NOUVEAU

DICTIONNAIRE

PRATIQUE

DE MÉDECINE, DE CHIRURGIE ET D'HYGIÈNE

VÉTÉRINAIRES.

VIII.

LISTE

DES COLLABORATEURS DU HUITIEME VOLUME.

MM.

H. BOULEY, inspecteur général des Écoles vétérinaires de France, etc.;

C. BAILLET, professeur à l'Ecole vétérinaire d'Alfort;

EUG. GAYOT, ancien chef de division des haras au Ministère de l'agriculture;

AD. MONJAUZE, vétérinaire à Paris, membre de la Société impériale vétérinaire;

REYNAL, professeur de clinique à l'École vétérinaire d'Alfort, etc.;

F. TABOURIN, professeur à l'École vétérinaire de Lyon;

L. TRASBOT, chef de service de clinique à l'École vétérinaire d'Alfort;

S. VERHEYEN, ancien directeur de l'École royale vétérinaire de Eureghem-lez-Bruxelles.

Paris. — Imp. de VICTOR GOUPY, rue Garanciere, 5.

NOUVEAU

DICTIONNAIRE

PRATIQUE

DE MÉDECINE, DE CHIRURGIE ET D'HYGIÈNE

VÉTÉRINAIRES

PUBLIÉ

Avec la collaboration d'une Société de Professeurs Vétérinaires et de Vétérinaires Praticiens,

PAR MM.

H. BOULEY ET **REYNAL**

Inspecteur général des Écoles vétérinaires de France, Secrétaire général de la Société impériale et centrale de médecine vétérinaire; Membre de l'Académie impériale de médecine et de l'Académie royale de médecine de Belgique, etc., etc.

Professeur de clinique, de pathologie chirurgicale, de police sanitaire et de médecine légale à l'Ecole impériale vétérinaire d'Alfort; Membre de l'Académie impériale de médecine, de la Société impériale et centrale de médecine vétérinaire, de la Commission d'hygiène hippique; de la Société impériale et centrale d'agriculture, etc.

TOME HUITIÈME

GAN—HEL

PARIS

P. ASSELIN, SUCCESSEUR DE BÉCHET JEUNE ET LABÉ

LIBRAIRE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,

ET DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE ET CENTRALE DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE,

Place de l'École-de-Médecine.

1866.

NOUVEAU DICTIONNAIRE

PRATIQUE

DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE

VÉTÉRINAIRES.

GANGRÈNE (*suite. Voir le volume précédent*). L'étude de la gangrène, considérée d'une manière générale, a été faite dans un premier article par notre collaborateur M. Verheyen. Il nous faut maintenant, pour compléter ce travail, envisager la gangrène d'une manière plus spéciale, en nous plaçant principalement au point de vue pratique.

DIVISIONS. Quelles que soient les causes, et elles sont nombreuses, qui puissent déterminer la gangrène ou autrement dit la mortification des tissus vivants, cette lésion revêt deux formes principales qui n'impliquent pas, il est vrai, des différences de nature, mais dont la distinction, au point de vue pratique, est très-importante à établir : parce que tandis que, sous l'une de ces formes, la gangrène est généralement envahissante, qu'une fois déclarée dans un point elle a de la tendance à se propager de proche en proche, et après avoir élargi son foyer primitif, à se généraliser par les voies de la circulation; sous son autre forme, au contraire, elle reste fixe pour ainsi dire; elle ne s'établit qu'au lieu même où s'est fait sentir l'action de sa cause déterminante; en dehors du lieu où cette cause a produit son action nécrosante, les tissus restent en pleine possession de leurs aptitudes vitales et ne sont pas exposés à les perdre par le seul fait du contact ou du voisinage des parties privées de vie. Ces deux formes si distinctes de la gangrène sont désignées, dans la pratique, sous les noms de *gangrène sèche* et de *gangrène humide :* deux qualifications qui expriment les conditions physiques dans lesquelles

se trouvent les tissus au moment où la gangrène s'en est emparée, et peuvent *a priori* donner une idée des modifications chimiques différentes qu'ils seront susceptibles d'éprouver, après leur mortification : ces modifications devant varier, en effet, suivant que les parties sont imprégnées de liquides ou plus ou moins desséchées.

Nous devons dire cependant que si cette distinction entre les deux formes principales de la gangrène a son utilité, ce serait une erreur de croire que, dans la pratique, il soit toujours facile d'établir une démarcation très-nette et très-tranchée entre les différentes manifestations de la gangrène, de telle sorte qu'un fait de mortification se produisant, on puisse toujours lui assigner sa place dans l'une ou dans l'autre des catégories que nous venons d'admettre, pour la plus grande facilité de l'étude. Il est des cas où les parties qui sont frappées d'une gangrène sèche, s'imprégnent ensuite de liquides, par une véritable imbibition, au voisinage des tissus vivants qui les entourent et subissent, par ce fait, une décomposition putride dont l'influence peut être tout aussi nuisible que si les phénomènes putrides avaient trouvé la condition de leur manifestation immédiate dans l'*humidité* de ces parties, au moment même où la vie les a abandonnées. Dans d'autres, au contraire, quoique les tissus soient très-imprégnés de liquides, au moment où ils cessent de vivre, cependant ils échappent à une décomposition putride immédiate, parce que, soit par l'absorption, soit par l'évaporation, ils ne tardent pas à se dessécher.

Mais, en définitive, ce qui ressort de ces faits, c'est précisément la justification de la distinction qu'il nous paraît utile d'établir entre les deux formes principales de la gangrène. Que si, en effet, la gangrène que l'on appelle *sèche*, se comporte quelquefois comme la gangrène humide, en ce sens que, comme elle, elle peut avoir de la tendance à se propager, c'est que, de fait, les tissus qui, à la période initiale du phénomène, étaient dans un état de *dessiccation*, se sont imprégnés d'humidité, en macérant dans les liquides sécrétés par les parties vives, et ont acquis ainsi des aptitudes à se putréfier qu'ils n'avaient pas tout d'abord. Et, par contre, si les tissus frappés d'une gangrène humide ne subissent pas la putréfaction, cela dépend le plus ordinairement de l'intervention d'une cause qui leur a fait perdre une grande partie de l'eau dont ils étaient imprégnés, et a fait disparaître ainsi l'une des conditions essentielles de la désagrégation putride.

Ces quelques considérations suffisent pour légitimer la distinc-

tion toute pratique que nous nous proposons d'établir dans ce chapitre entre les deux formes principales de la gangrène ; et procédant de ce qui est plus simple à ce qui l'est moins, nous étudierons d'abord la gangrène sèche.

§ I. DE LA GANGRÈNE SÈCHE.

La gangrène sèche est caractérisée par l'état d edessiccation des tissus qui en sont frappés, leur racornissement, leur dureté relative, leur momification enfin. Privés par l'action même de la cause nécrosante de ce qu'on pourrait appeler leur *eau de végétation*, c'est-à-dire du sang qui les pénétrait et de son plasma infiltré, ces tissus sont comme réduits à leur partie solide exclusivement; condensés sur eux-mêmes, leurs pores sont effacés, leurs vaisseaux obstrués et ils revêtent sur le vivant les caractères et les apparences qui leur appartiennent après la mort, lorsque soumis à la dessication, ils se trouvent par cela même exemptés de la putréfaction et peuvent être ainsi conservés indéfiniment.

Étiologie de la gangrène sèche.

Les causes les plus ordinaires de la gangrène sèche sur les animaux sont la compression directe exercée sur un point déterminé du corps, l'action du feu et celle des caustiques. Nous laissons de coté ici l'influence spéciale de *l'ergot de seigle* dont l'étude particulière a été faite dans le sixième volume. (*Voy.* ERGOTISME.)

A. La *compression* peut déterminer le développement de la gangrène sous la forme sèche, lorsqu'elle s'exerce avec continuité sur un point toujours le même. C'est ainsi qu'agissent, par exemple, les harnais du cheval sur le bord supérieur de l'encolure, en avant des épaules, sur le garrot, le dos, les lombes, au passage des sangles, partout enfin où ils portent et ils pressent, soit par leur propre poids, soit par l'action même des courrois qui les adaptent et les fixent au corps. Le collier du cheval de trait, pièce de harnachement presque toujours trop massive et trop lourde, donne lieu très-souvent à la mortification sèche des tissus du bord supérieur de l'encolure, au point exact où s'accumulent les pressions que représentent son poids, dont l'action est accrue par les oscillations que la marche imprime à cette partie du harnais. Sous l'action de cette masse pesante et mobile d'un côté à l'autre, la peau qui supporte, la première et directement, la compression du collier est exprimée, pour ainsi dire, de son sang et des

liquides qui la pénètrent ; ses vaisseaux effacés ne donnent plus accès au fluide nutritif, ses fibres se rapprochent comme si elles subissaient l'action d'une véritable presse, et ainsi se trouvent réunies les conditions de sa mortification sèche, laquelle mesure une étendue superficielle exactement égale à l'étendue de la surface sur laquelle les pressions se sont concentrées.

Cette mortification peut rester bornée à la seule épaisseur de la peau, ou s'étendre au tissu fibro-cellulaire qui, dans les chevaux de gros trait surtout, se trouve superposé en couche assez épaisse à la corde du ligament cervical. Cette corde elle-même peut subir l'action nécrosante de la pression du collier et entrer dans la formation de l'eschare que cette pression est susceptible de déterminer. Ces effets différents sont subordonnés à l'intensité de la cause mortifiante et au temps plus ou moins long pendant lequel elle a pu agir. Il est possible, par exemple, qu'un collier trop lourd et mal ajusté, appliqué pendant une journée seulement sur l'encolure d'un cheval, détermine d'emblée une mortification étendue et profonde du bord supérieur de cette région. C'est ce que l'on observe notamment sur les chevaux de gros trait, qui ont une encolure massive et surchargée d'une couche énorme de ce tissu fibro-cellulaire, d'apparence lardacée, dont nous parlions tout à l'heure. Mais le plus ordinairement, ce n'est pas ainsi que les choses se passent : la gangrène sèche de l'encolure se fait avec une certaine lenteur à l'endroit où porte le collier, et pour ainsi dire par alluvions successives.

Lorsque la partie de la peau sur laquelle le collier s'appuie a été transformée par sa pression en une sorte de disque solide de consistance cornée, elle devient, en raison de sa consistance accrue, un agent de transmission plus direct des pressions qu'elle supporte aux parties cellulaires qui lui sont immédiatement sous-jacentes; et celles-ci, écrasées à leur tour et exprimées de leurs liquides, se condensent, se dessèchent, et ajoutent à l'eschare cutanée une nouvelle couche inerte à laquelle une autre s'ajoutera encore plus profondément si la pression du collier continue à se faire sentir.

Tel est le mécanisme de la formation de ces eschares, souvent très-profondes, que l'on remarque si communément au bord supérieur de l'encolure du cheval de trait, à l'endroit qui sert de support au collier : eschares que l'on désigne dans la pratique sous le nom de *cor*. Dans toutes les autres régions sur lesquelles les harnais prennent leur point d'appui, nuque, garrot, dos, lombes, région sous-sternale, etc., les *cors* se forment de la même ma-

nière et sont constitués par une partie vivante desséchée et transformée en eschare. Ils diffèrent donc essentiellement, comme on le voit, de l'affection du pied de l'homme à laquelle on donne le même nom et qui consiste dans la formation, au point ou presse la chaussure, d'une tumeur épidermique, dont la présence, au lieu de témoigner de l'extinction de la vitalité dans la partie comprimée, est au contraire l'indice de l'activité accrue de la fonction kératogène de la peau en un point déterminé. Les tumeurs analogues de ces cors véritables sont sur le cheval les durillons épidermiques dont le frottement des harnais peut déterminer la formation et qu'on rencontre assez communément en avant des épaules, sur les côtes, à la région des flancs, etc.

La position décubitale prolongée est aussi, sur le cheval, une cause très-fréquente du développement de la gangrène sèche sur les régions saillantes du corps, vers lesquelles se concentrent et aboutissent, par le fait même de leur relief, la plus grande somme des pressions. Lorsqu'un animal de l'espèce équine, épuisé par une maladie générale ou par une souffrance locale qui l'empêche de se tenir debout, affecte avec obstination la position couchée, il ne faut pas un long temps pour que des eschares larges et profonds se forment dans les régions du corps sur lesquelles la compression s'effectue avec le plus d'énergie. Si l'animal reste étendu tout de son long sur un côté, ce qui est le signe des grandes prostrations, des eschares se forment au niveau de l'angle externe de l'ilium, à la région trochantérienne, au grasset, à la face externe de la base du jarret, à la face externe du boulet, sur la partie la plus saillante de l'arc des côtes, à la face externe de l'articulation scapulo-humérale, du genou et du boulet antérieur, partout enfin où les parties formant relief sont condamnées, dans le decubitus latéral, à servir de points d'appui à la masse entière du corps. Et ces eschares ont souvent, pour peu que le décubitus se soit prolongé, une telle étendue et une telle profondeur, qu'elles constituent par leur présence et par les délabrements qui les suivent, une complication extrêmement grave et souvent des plus compromettantes.

Dans le décubitus sternal, c'est au coude principalement, à la face antérieure des genoux et des boulets, sous le sternum, à la face postérieure et externe des jarrets que se montrent les eschares produites par l'excès des pressions accumulées sur les régions de support.

Mais, quel que soit le siége de ces eschares, le mécanisme de leur formation est toujours le même qu'à la région du cou, sous

la pression du collier. Les vaisseaux des parties comprimées, leurs canalicules, leurs pores étant effacés sous la forte presse qu'ils subissent, les fluides nutritifs ne peuvent plus aborder dans leur trame qui se dessèche et meurt.

Partout où la compression, quel que soit l'agent par l'intermédiaire duquel elle s'exerce, a pour conséquence d'exprimer les parties de leurs fluides et d'empêcher que ces fluides puissent y revenir, partout elle produit les mêmes effets : la condensation des tissus, leur dessèchement et leur mortification fatale. C'est ce qu'on observe notamment sous les appareils de pansement, aux points divers où des pressions trop énergiques sont établies; sans compter qu'au delà de ces points, la condition peut être donnée de la *gangrène humide*, par suite de l'accumulation des fluides dans des parties où la circulation de retour ne peut plus s'effectuer.

B. L'action du feu, quand elle est excessive, est la cause la plus immédiatement efficace de la mortification sèche des tissus, car le feu détermine l'évaporation des liquides infiltrés dans leur trame, le retrait de leurs fibres, leur racornissement et, en dernier résultat, il rend impossible le retour du sang dans leurs vaisseaux effacés et disparus : d'où la condition fatale de la transformation en eschare sèche des parties qui ont subi l'influence excessive de la cautérisation. Inutile d'insister plus longuement sur ce point qui a, du reste, été traité avec plus de développement à l'article *Brûlure*. (*Voy.* deuxième vol.)

C. Les *caustiques* exercent aussi sur les tissus une action très-énergiquement nécrosante dont la conséquence, pour la plupart, est la transformation de la trame organique en une eschare immédiatement sèche ou qui ne tarde pas à se dessécher par l'évaporation et qui, dans tous les cas, reste imputrescible et tend toujours à être franchement éliminée, sans que ses rapports de contact avec les parties restées vives auxquelles elle est superposée puissent exercer sur elles aucune influence nuisible.

Les caustiques doivent leurs propriétés nécrosantes si actives, d'une part à leur puissante avidité pour l'eau de végétation des tissus dont ils s'emparent; d'où le recoquevillement et la dessiccation immédiats qu'ils produisent; et d'autre part, à leurs affinités pour les principes immédiats de la trame organique avec lesquels ils se combinent pour former de nouveaux composés fixes, dans lesquels les métamorphoses organiques ne peuvent plus s'effectuer, les conditions physiques et dynamiques ayant complétement disparu.

Chaque agent chimique, de l'ordre des caustiques, détermine des combinaisons spéciales, subordonnées à la specialité des propriétés qui sont inhérentes à chacun; mais, au point de vue clinique, un même effet est produit, donnant lieu à des manifestations physiologiques à peu de choses près semblables dans tous les cas : à savoir la nécrose sèche des parties combinées avec l'agent caustique et l'élimination ultérieure de ces parties nécrosées. (*Voy.* pour plus de développements l'article consacré à la *cautérisation potentielle*, troisième vol.)

Symptômes de la gangrène sèche.

Il faut distinguer quatre périodes dans la gangrène sèche, pour la facilité de l'étude des phénomènes qui la caractérisent:

La première période comprend *les phénomènes qui précèdent sa manifestation définitive;* la deuxième, la *gangrène confirmée* ou *l'escharification;* la troisième, le *travail de disjonction et d'élimination des eschares;* la quatrième enfin, le *travail de réparation* et *de cicatrisation des parties.*

A. PREMIÈRE PÉRIODE. Lorsqu'une cause, susceptible de déterminer la gangrène sèche, a commencé à exercer son influence sur une partie, les premiers symptômes qui se manifestent sont ceux d'une douleur très-vive, dont les tissus destinés à une mort prochaine sont eux-mêmes le siége. Cette douleur a sa cause, sans doute, dans l'état des nerfs qui, avant d'être transformés en fibres inertes avec la trame encore organisée dont ils font partie, perçoivent et transmettent une dernière fois la sensation excessive que leur a fait subir l'agent mortifiant. Mais ce n'est là, pour ainsi dire qu'une lueur, et l'insensibilité absolue, complète, ne tarde pas à succéder à cette dernière manifestation. C'est qu'alors la gangrène est confirmée.

B. DEUXIÈME PÉRIODE. *Gangrène confirmée ou escharification.* La mortification sèche d'une partie superficielle est dénoncée par des changements dans sa couleur, son volume, sa consistance, sa température, sa sensibilité, son organisation, en un mot toutes ses propriétés physiques, chimiques et physiologiques. La peau escharifiée change de couleur et revêt une teinte rouge brune d'abord, et ensuite noirâtre, à part les cas où l'agent mortifiant, comme l'acide azotique, par exemple, est susceptible de lui donner une coloration spéciale. Mais, même dans cette dernière circonstance, la coloration brune foncée, qui est celle que donne la compression, par exemple, finit toujours par prédominer.

Quant aux tissus sous-jacents à la peau, la teinte qu'ils revê-

tent dans l'eschare gangréneuse desséchée varie pour chacun d'eux. Ainsi, par exemple, dans la masse souvent épaisse qui constitue ce que l'on appelle le cor à l'encolure, on constate que la première couche, formée par la peau, a une couleur brune, noirâtre, foncée; tandis que la deuxième, plus épaisse, qui est constituée par le tissu fibro-cellulaire de la région, a une nuance jaune citron très-accusée. Plus profondément, la corde du ligament cervical, qui entre très-communément dans la composition de l'eschare, revêt une teinte verdâtre nuancée de brun.

A chaque tissu, la gangrène sèche imprime des teintes spéciales : les muscles gangrenés par la compression ont une teinte brune acajou, à la période initiale de la mortification ; plus tard, ils se décolorent et leur nuance se lave d'avantage. La couleur propre du tissu fibreux et cartilagineux frappé de gangrène est la couleur jaune verdâtre, avec une prédominence si marquée du vert, dans certains cas, comme par exemple dans la nécrose partielle des cartilages de prolongement de l'os du pied, que leur nuance d'un vert pur rappelle celle de la plumule des graines en germination. Les nerfs qui entrent dans la composition des eschares sèches ont une teinte violacée, ainsi que les vaisseaux artériels et veineux.

Le volume des parties frappées d'une mortification sèche finit toujours par se réduire, sous la double influence de la cause mortifiante qui a eu pour effet d'en exprimer ou d'en absorber les liquides, et de l'évaporation qui complète et achève ce premier phénomène. Si l'eschare formée est de petite étendue, comme la surface d'un cor déterminé par la pression d'un harnais, le siége de la partie nécrosée est indiqué par une dépression correspondante, laquelle s'accuse d'autant plus qu'autour d'elle les parties vives, gonflées par le mouvement inflammatoire qui ne tarde pas à s'y produire, dépassent leur niveau normal, et forment autour de la partie morte comme une sorte de bourrelet turgescent. Quand la nécrose tégumentaire occupe une vaste surface, ainsi que cela arrive à la suite d'un décubitus prolongé, sur les parties du corps qui sont en saillie, la peau mortifiée et desséchée se gauchit; elle s'affaisse dans des points et se boursouffle dans d'autres; mais, en définitive, la plaque gangréneuse est toujours déprimée, relativement aux parties adjacentes, et ce phénomène est d'autant plus accusé que celles-ci sont rendues plus turgescentes par l'état inflammatoire.

Les parties tégumentaires, frappées d'une gangrène sèche, présentent ce caractère remarquable, dans les premiers jours qui

suivent l'action de la cause nécrosante, qu'elles ressemblent à du cuir desséché. Elles sont dures, résistantes, sonores à la percussion; leur densité est moindre qu'à l'état physiologique. Ce changement dans leur consistance ne se produit pas immédiatement après l'action de la cause. Une partie peut être définitivement mortifiée et conserver encore pendant quelque temps un certain degré de souplesse qu'elle doit à l'humidité dont elle reste imprégnée; et ce n'est que quand cette humidité a disparu par l'évaporation qu'alors le racornissement se manifeste. D'un autre côté, il arrive souvent qu'une partie racornie récupère de la souplesse en s'imprégnant des liquides sécrétés autour et au-dessous d'elle par les tissus enflammés. Ce sont là des phénomènes tout physiques, identiques à ceux qui se produisent lorsque l'on fait sécher un morceau de peau, et qu'après sa dessiccation obtenue, on l'immerge dans un liquide.

La température des parties gangrénées est toujours très-sensiblement inférieure à celle du corps, d'une manière appréciable à la main qui perçoit une sensation de froid en les touchant, et mesurable au thermomètre. Lorsque la gangrène occupe une assez grande étendue, la température des parties mortes peut descendre jusqu'au niveau de celle de l'atmosphère qui enveloppe le malade, mais elle ne s'abaisse jamais au-dessous. Le plus souvent même, elle lui reste supérieure, ce qui s'explique par les rapports de contact et même de continuité conservés entre les parties mortes et les parties vives.

Toute partie mortifiée est nécessairement insensible ; on peut la couper, la percer, l'exciser, y faire pénétrer des cautères, la combiner avec des caustiques, sans que l'animal manifeste aucune souffrance, à la condition, bien entendu, que dans ces différentes manœuvres, les parties mortes seules seront atteintes. Mais si la sensibilité est complétement éteinte en elles, cette faculté se trouve au contraire singulièrement exaltée dans les parties vives qui les environnent; et c'est ce qui explique les manifestations de douleur qui se produisent lorsqu'on explore avec les doigts une région qui est le siége d'une nécrose circonscrite. Il est très-ordinaire, par exemple, que des chevaux deviennent tout à fait inabordables et se livrent à des actes de méchanceté lorsqu'ils portent, sur le bord supérieur de l'encolure, un cor même superficiel, déterminé par la pression du collier, tant est vive la douleur dans les parties périphériques à ce cor, jusqu'à ce que la séparation entre elles et lui se soit accomplie.

La circulation est abolie, cela va de soi, dans les tissus morts et desséchés. Le bistouri ne les entame qu'avec une certaine difficulté, à leur période de racornissement, surtout dans leurs couches les plus extérieures qui sont les plus dures, et rien ne suinte à la surface de leur coupe, qu'un peu de sérosité dans leurs couches les plus profondes.

Au point de vue histologique et chimique, la trame des tissus qui entrent dans la composition d'une eschare a subi un changement d'état complet, qui fait qu'elle n'est plus elle, mais bien un composé nouveau, résultat de nouvelles combinaisons des éléments constituants. Ce changement d'état ayant été indiqué dans le chapitre général consacré à l'histoire de la gangrène (*Voy.* septième vol.), nous nous abstiendrons d'y revenir ici autrement que pour mémoire.

C. TROISIÈME PÉRIODE. *Disjonction et élimination des eschares.* Une des caractéristiques les plus essentielles de la gangrène sèche, relativement à la gangrène humide, c'est que le plus ordinairement elle reste limitée au point exact sur lequel s'est exercée l'action de la cause nécrosante et ne tend pas à se propager au-delà, comme on le remarque trop souvent lorsque les tissus frappés de mort sont gorgés de liquides dans lesquels un mouvement de fermentation putride très-actif ne tarde pas à se produire. L'eschare sèche, une fois formée, reste bornée à ses premières limites et ne les dépasse pas. Cette eschare qui, pendant les quatre ou cinq premiers jours qui suivent sa formation, reste encore en rapport de continuité avec les parties vives périphériques et sous-jacentes, finit par s'en séparer peu à peu. Les fibres qui la composent, ayant perdu de leur ténacité par suite de leur mortification, se rompent graduellement d'elles-mêmes, sur l'extrême limite de la partie escharifiée, à l'endroit même où leurs rapports de contact et de continuité avec les parties vives ont empêché leur complet racornissement ; et ainsi commence à se creuser ce que l'on appelle le *sillon disjoncteur*, sorte de tranchée qui se forme spontanément, de la superficie vers les profondeurs, entre le mort et le vif. Ce travail de disjonction coïncide toujours avec un mouvement fluxionnaire dont les tissus dans lesquels la vie est conservée deviennent le siége à la périphérie de l'eschare. Ce mouvement inflammatoire est accusé par le gonflement de ces tissus, leur chaleur et leur sensibilité augmentées, et la teinte rouge qu'ils revêtent, laquelle se dessine sous la forme d'une zone dont la nuance la plus vive correspond à l'endroit même où le sillon se creuse, et qui s'étend du côté des parties

vives dans des limites variables, en se décolorant graduellement. Cette zone périphérique à l'eschare, plus ou moins étendue en largeur, suivant la profondeur de celle-ci et toujours nettement arrêtée sur sa limite, est ce que l'on appelle le *cercle inflammatoire.*

Le sillon qui se creuse au dedans du cercle inflammatoire ne se forme pas d'emblée et d'une seule pièce. Il commence par de petites fissures, isolées çà et là, qui s'étendent de proche en proche, dans le sens même de la ligne du cercle et finissent, en se réunissant, par former une tranchée unique. Dès que les tissus vifs se trouvent entamés par la rupture des fibres mortes auxquelles les leurs propres étaient restées un certain temps continues, ils se recouvrent immédiatement de bourgeons charnus, en même temps que la lymphe plastique s'infiltre dans leur trame et procède, en s'organisant, à la réparation de la perte de substance, plus ou moins étendue et profonde qui doit être constituée par l'élimination définitive de l'eschare. Le travail de la cicatrice marche donc de pair avec celui de la disjonction. Tout ce qui est mort devant être séparé du vif, le tracé du sillon disjoncteur est nécessairement commandé, dans sa circonférence comme dans sa profondeur, par l'étendue superficielle et l'épaisseur de l'eschare. Le sillon se creuse exactement sur sa limite, tantôt perpendiculaire, tantôt oblique ; formant un plan incliné de la zone inflammatoire vers le centre de l'eschare, ou bien suivant une direction inverse de la zone vers la base plus élargie de la partie escharifiée, quand telle est la forme que cette partie affecte. Le creusement de ce sillon s'effectue avec d'autant plus de rapidité que les parties mortifiées jouissent physiologiquement d'une ténacité moindre. Ainsi, il peut suffire de cinq, six, sept, huit ou dix jours pour la séparation complète d'une eschare qui n'a envahi que la peau et le tissu cellulaire sous-jacent. Mais quand des aponévroses, des ligaments, des tendons, des cartilages ou des os font partie de la masse nécrosée, le travail de la disjonction peut être alors très-lent à s'accomplir et souvent il faut plusieurs mois pour qu'il s'achève.

Quand l'élimination de l'eschare sèche s'effectue avec rapidité, cette eschare ne forme d'ordinaire qu'une seule pièce, comprenant toutes les parties mortes juxta-posées les unes aux autres et ne formant qu'un bloc. Mais si la séparation rencontre de grandes résistances dans la ténacité de certaines des parties composantes de l'eschare, alors celle-ci se ramollit, en macérant dans les liquides sécrétés autour d'elle par la membrane pyogé-

nique qui revêt les tissus, et au lieu d'être éliminée en un seul morceau, elle se réduit en détritus putrides et se détache par lambeaux, comme dans le cas de gangrène humide, avec cette différence toutefois, qui a son importance, qu'au moment où l'eschare, d'abord sèche; s'est convertie en putrilage par la macération, les tissus vifs sont déjà revêtus depuis longtemps d'une membrane bourgeonneuse qui les protége; tandis que, dans le cas de gangrène humide d'emblée, la putréfaction s'est souvent établie dans les parties nécrosées, avant que le travail de la disjonction ait commencé.

D. QUATRIÈME PÉRIODE. — *Cicatrisation*. La cicatrisation des plaies consécutives à l'élimination d'une partie mortifiée, marche de pair, avons-nous dit, avec le travail de la disjonction de l'eschare; c'est-à-dire qu'au fur et à mesure que se creuse la tranchée entre les parties mortes et les parties vives avoisinantes, la sécrétion de la lymphe plastique s'opère dans ces dernières; elles se révêtent de la membrane granuleuse qui leur sert de tégument provisoire, et un travail d'organisation et de réparation s'accomplit graduellement, qui a pour résultat, dans les circonstances les plus heureuses, l'obstruction des vaisseaux dont une partie est comprise dans l'eschare, la fermeture des cavités situées à son voisinage et dont les parois ont pu être plus ou moins intéressées par l'action mortifiante, la reconstitution enfin, dans la mesure que comporte leur organisation, des tissus englobés dans la masse escharifiée et emportés avec elle après sa disjonction.

Mais s'il est des cas où le travail de la réparation qui accompagne et suit la chute d'une eschare est assez complet pour que le dommage causé par une gangrène ne soit pas suivi d'une complication sérieuse, il en est d'autres, plus malheureux, où de graves conséquences surviennent après l'achèvement de la disjonction, soit que l'organisme ait subi un tel affaiblissement qu'il se montre impuissant à réparer ses pertes; soit que la cause nécrosante ait agi avec une telle énergie et à une telle profondeur qu'elle ait donné lieu à une destruction trop étendue pour que la réparation en soit possible. C'est ainsi, par exemple, qu'à la suite de la gangrène sèche déterminée par l'application du feu autour d'une articulation ou d'une gaîne tendineuse, l'eschare formée peut englober les parois de la cavité synoviale, et alors on voit presque fatalement survenir, après la disjonction achevée, une complication des plus graves de synovite traumatique, articulaire ou tendineuse. Souvent même, en pareil cas, les tendons, les

ligaments, partie des os eux-mêmes sont entraînés avec l'eschare et donnent lieu à des délabrements irrémédiables, lesquels ne se manifestent avec tous les caractères de gravité qui leur sont propres, que lorsque l'élimination est tout à fait terminée. Il y a là une cause possible d'erreur de pronostic dont il est important de se bien pénétrer. Souvent, en effet, tant que l'eschare reste continue aux parties vives et que l'articulation au voisinage de laquelle elle est formée reste close, les symptômes par lesquels s'accuse cette lésion gangréneuse ont un tel caractère de modération et de bénignité qu'il ne semble pas qu'on ait rien à redouter des suites de l'accident. Mais les choses changent de face immédiatement dès que le sillon éliminateur, pénétrant à la profondeur qu'il doit atteindre, a ouvert la cavité articulaire. La synovie, pure d'abord, qui s'écoule à ce moment fatal, doit faire pressentir alors la gravité du cas, et ces pressentiments ne tardent pas à être confirmés par la manifestation, très-prompte à se produire, des phénomènes qui accusent la synovite suppurative; synovite d'autant plus grave que la perte de substance des parois articulaires laisse peu de chances pour leur occlusion prochaine.

En prenant les lésions synoviales comme types de complications possibles, à la suite du détachement des eschares gangréneuses profondes, nous avons voulu frapper l'attention par l'indication d'un des faits les plus communs à observer dans la pathologie vétérinaire. Il est clair, maintenant, que suivant le siége des eschares et leur profondeur, d'autres complications peuvent survenir : de lésions vasculaires, suivies d'hémorrhagies; de lésions nerveuses, suivies de paralysies locales; de lésions de glandes, de lésions de muscles ou de tendons, ou d'os, etc., etc. lesquelles auront leurs conséquences, en rapport avec la nature des organes détruits. C'est ainsi, par exemple, que dans les régions du garrot ou du bord supérieur de l'encolure, le détachement d'un cor profond est trop souvent suivi d'une nécrose très-rebelle, soit du sommet des apophyses épineuses de la région dorsale, soit de la corde du ligament cervical : deux maladies d'une extrême gravité, dont l'étude complète sera faite aux articles *Mal d'encolure* et *Mal de garrot*. (*Voy.* ces mots.)

Ce qui ressort de ces faits, en définitive, c'est que, étant donnée une eschare gangréneuse, la mesure de sa gravité ne peut jamais être complétement appréciée *a priori*, et qu'il faut attendre, pour formuler un pronostic en pareil cas, que le travail de l'élimination soit tout à fait achevé.

Traitement de la gangrène sèche.

Le traitement de la gangrène sèche est exclusivement local. Les indications qu'il comporte sont, en premier lieu, de prévenir l'agrandissement du mal en faisant cesser l'action des causes qui le produisent, dès la première manifestation de leurs effets. Ainsi, quand on constate que des harnais trop lourds ou mal adaptés, ou trop longtemps maintenus en place commençent à déterminer des plaques gangréneuses sur les points où leurs pressions se font davantage sentir, il y a nécessité absolue de disposer les choses de telle sorte que ces pressions ne continuent pas plus longtemps, soit qu'on s'abstienne momentanément d'utiliser les animaux; soit qu'on remplace les harnais actuels par d'autres qui ne prennent pas leur point d'appui sur les régions déjà contuses; soit que par un rembourrement méthodique on parvienne à soustraire ces régions à des pressions nouvelles. Autrement, on s'expose à voir le cor s'épaissir et plonger à des profondeurs de plus en plus grandes, comme c'est le cas pour ceux qui se forment sous l'influence du collier, au bord supérieur de l'encolure et qui acquièrent souvent des proportions si considérables.

De même, quand la gangrène est déterminée sur les parties saillantes du corps par un décubitus latéral prolongé, on tâchera d'en prévenir l'agrandissement en disposant sous l'animal une litière très-épaisse, en le forçant à se coucher alternativement sur un côté et sur l'autre; en l'obligeant à se maintenir debout quand cela est possible, et en l'aidant, par des appareils de suspension, à conserver un certain temps cette attitude. L'affaire principale, en définitive, est de prévenir la continuité des pressions accumulées sur un seul point, lesquelles ont pour conséquence fatale d'effacer le calibre des vaisseaux comprimés, d'empêcher que le sang pénètre dans leurs canaux et de mettre obstacle à l'accomplissement des phénomènes nutritifs.

Quand la gangrène est déclarée, comme rien ne peut rallumer la vie là où elle s'est éteinte, il faut de toute nécessité que la partie morte soit éliminée, et l'indication, dans l'immense majorité des cas, est d'attendre que cette élimination s'opère naturellement, l'action chirurgicale qu'on pourrait être tenté de substituer au travail naturel ne pouvant en avoir ni la sûreté ni la précision. Cependant le rôle du chirurgien, dans cette circonstance, ne doit pas être exclusivement passif. Il y a, au contraire, plusieurs indi-

cations importantes à remplir, dans les différentes périodes de la maladie.

Au début, par exemple, quand la douleur est très-exaltée dans les parties vives, au voisinage de celles qui sont mortes, et exaltée souvent à tel point que certains chevaux changent tout à coup de caractère et deviennent agressifs et méchants, dès qu'on fait mine de vouloir les toucher sur la région où ils souffrent; à cette période du mal, disons-nous, il est utile de recourir à des topiques émollients et anodins, sous forme de pommades, de lotions ou de cataplasmes, suivant le siége de l'eschare. Ces applications n'ont pas seulement l'avantage d'émousser la sensibilité locale; en diminuant la sécheresse et la rigidité de l'eschare, elles lui permettent de se prêter plus facilement au gonflement des parties périphériques; elles facilitent aussi la rupture de sa continuité avec elles et hâtent la formation du sillon disjoncteur.

Lorsque les sujets sont rendus tout à fait inabordables par la présence d'un cor sur la région de l'encolure ou sur celle du garrot, fait qui n'est pas exceptionnel, on obtient souvent un véritable bénéfice de l'application d'un topique vésicant, tel que la *charge de Lebas*, sur la surface où le cor a son siége. Le vésicatoire précipite le mouvement inflammatoire dans les parties voisines de l'eschare et rend plus rapide son élimination; sans compter que l'irritation qu'il substitue à celle que l'eschare avait déterminée, doit être pour l'animal d'une nature plus tolérable; car souvent il arrive qu'il cesse de faire acte de méchanceté contre les hommes qui l'approchent, bien que cependant les points de la peau où le vésicatoire a porté ne laissent pas que d'être encore douloureux.

Quand le travail de la disjonction a commencé, les soins à donner doivent consister dans des lotions détersives avec des substances antiseptiques telles que l'eau chlorurée, iodée, phéniquée ou alcoolisée; les infusions aromatiques, les décoctions de feuilles de noyer, les préparations de quinquina, le vin, la bière, etc., toutes substances qui ont ce double avantage que, stimulantes pour les parties vives, elles tendent à prévenir la fermentation putride dans celles qui sont mortes.

Lorsque le sillon disjoncteur a acquis une grande profondeur et que la cavité qu'il a formée constitue un infundibulum d'où le trop plein du pus peut seul s'écouler, il faut, par des incisions appropriées ou par des contr'ouvertures dans les lieux de nécessité, ouvrir aux liquides morbides une voie d'échappement plus large et plus facile, empêcher ainsi qu'ils séjournent dans les bas

fonds de la plaie et prévenir son action macérante sur les parties nécrosées. Quant à celles-ci, pour peu qu'elles soient volumineuses, il est indiqué de les réduire le plus possible de volume par des incisions méthodiques sans tenter de les arracher, comme le font les maréchaux empiriques qui croient obtenir plus rapidement la guérison d'un cor sur le cou et sur le garrot, en l'extirpant avec leurs tricoises: pratique pernicieuse qui n'a d'autre résultat, la plupart du temps, que de convertir en une lésion profonde et tenace un mal qui pouvait n'être que superficiel et de peu de durée.

A mesure que s'avance le travail de l'élimination, on doit insister de plus en plus sur l'emploi des médicaments détersifs et antiseptiques appliqués soit en lotions, soit en poudre, afin d'annuler autant que possible l'action des matières organiques tombées en putrilage sous l'influence de la macération. L'usage des poudres de chlorure de chaux, de plâtre coaltaré, de tan, de charbon, des préparations phéniquées qui sont antiputrides par excellence, est surtout indiqué en pareil cas.

Après l'élimination de l'eschare, si la plaie qui en résulte est uniformément granuleuse, elle doit être traitée comme une plaie simple produite par une perte de substance. Si elle est compliquée d'une lésion consécutive, comme une ouverture articulaire ou une nécrose des tissus fibreux, cartilagineux et osseux, son traitement doit être celui que comporte cette lésion même. (*Voy.* les articles MALADIES DES ARTICULATIONS, FISTULES, MAL DE GARROT, D'ENCOLURE, etc.)

§ II. DE LA GANGRÈNE HUMIDE.

La gangrène humide est caractérisée par ce fait, qui nous paraît avoir une grande importance au point de vue pratique, qu'au moment où les tissus sont frappés de mort, ils renferment dans leur trame une grande quantité de liquides fermentescibles: sang, sérosité infiltrée, produits exhalés de l'inflammation. D'où cette conséquence qu'ils sont très-aptes et très-prompts à se décomposer, et que la putréfaction marche presque toujours immédiatement à la suite de la mortification. Or l'intervention des phénomènes de putridité, après l'achèvement de la gangrène, est un fait des plus considérables; car la fermentation putride nous paraît être la condition essentielle, sinon exclusive, de la propagation de la gangrène et de son extension au delà des limites du champ sur lequel s'est exercée et s'est épuisée l'action de la cause nécrosante primitive. Cela est si vrai qu'il est des

circonstances où le contact de matières organiques, en voie de fermentation putride, avec des tissus en pleine puissance de leur activité vitale, suffit, à lui seul, pour éteindre en eux cette activité et en déterminer d'emblée la mortification.

Il nous paraît donc utile, pour la facilité de l'étude des phénomènes propres à la gangrène humide, et en nous plaçant au point de vue des circonstances qui peuvent présider à son développement, de distinguer deux variétés principales dans cette espèce de gangrène : la première, caractérisée par ce fait que la mortification des tissus, déterminée par un certain ensemble de causes nécrosantes, précède leur putréfaction et en est la condition nécessaire ; tandis que, dans la seconde, les phénomènes suivent une marche inverse : la putréfaction est le fait initial et causal, et la mort des tissus n'intervient que par suite de leur contact avec des matières organiques en voie de décomposition putride.

Nous désignerons la première de ces variétés de gangrène sous le nom de *gangrène humide primitive*, et la seconde sous celui de *gangrène humide consécutive*, ou encore de *gangrène septique*, *gangrène traumatique* ; dernières appellations sous lesquelles elle est communément connue dans la pratique vétérinaire.

A. DE LA GANGRÈNE HUMIDE PRIMITIVE.

La gangrène humide primitive consiste, ainsi que nous venons de le dire, dans la mortification des tissus, en état de turgescence liquide, de telle sorte que, dans leur trame où la vie est éteinte, se rencontrent, en quantité, tous les éléments d'une rapide et active fermentation putride.

Étiologie.

Les causes de la gangrène humide primitive sont nombreuses et variées ; mais bien qu'elles puissent différer et diffèrent réellement les unes des autres par la manière dont elles agissent tout d'abord sur les tissus, les impressionnent et les modifient, on peut dire qu'en résultat dernier, toutes elles produisent un effet identique, d'où la gangrène procède : en ce sens que, quel que soit leur mécanisme, leur conséquence dernière est de mettre obstacle au cours du sang dans les capillaires nutritifs et d'empêcher ainsi les métamorphoses qui sont la condition indispensable de l'entretien de la vie.

Qu'on examine à ce point de vue toutes les causes diverses

susceptibles de déterminer la gangrène humide primitive, et l'on verra que toutes elles aboutissent à ce résultat ultime, précurseur et condition fatale de la mort des parties : un obstacle opposé à l'accomplissement des phénomènes chimiques de la nutrition.

Ainsi la *contusion* peut produire la gangrène soit d'emblée, soit consécutivement. Elle la produit d'emblée, lorsque sous l'action de la cause contondante, les parties sont meurtries, écrasées, désorganisées et que leurs capillaires détruits ne sont plus accessibles au sang ; elle peut la produire consécutivement par l'intermédiaire de l'*inflammation*, qu'elle allume à un assez haut degré pour que les capillaires engoués, obstrués dans un réseau assez étendu, ne puissent plus livrer passage au fluide nutritif.

L'*inflammation*, quelle que soit sa cause originelle, violences extérieures ou état morbide général dont elle n'est qu'une expression localisée, l'inflammation, disons-nous, peut déterminer la gangrène quand elle est excessive ; et, dans ce cas, la condition de la mortification n'est autre que celle que nous venons d'indiquer, à savoir l'obstruction des capillaires soit par le sang coagulé dans leur canal, soit par les dépôts morbides accumulés autour d'eux et qui en effacent le calibre. (*Voy.* l'article INFLAMMATION.)

La *compression circulaire* ou, pour mieux dire, la *constriction*, est une cause très-efficace de gangrène humide, parce qu'elle s'oppose, d'une part, à l'afflux du sang artériel et, de l'autre, au retour du sang veineux : d'où une stase fatale qui, pour peu qu'elle se prolonge, entraîne inévitablement la mort des parties situées au delà du point d'application de l'appareil constricteur, quel qu'il soit. La gangrène de l'anse intestinale herniée ; celle de l'extrémité d'un membre entouré d'un bandage de fracture trop étroitement serré ; celle qui résulte de l'étreinte du paturon, chez le cheval, par un garrot oublié à la suite d'une opération de pied, ou par les liens destinés à maintenir un cataplasme autour du sabot ; ces différents accidents, disons-nous, sont autant d'exemples de gangrène consécutive à la compression circulaire.

La *compression en surface* peut aussi produire des gangrènes humides, soit au point direct où elle se fait sentir, soit au delà, lorsque son action sur un point a pour conséquence d'empêcher la circulation dans les vaisseaux d'une partie. Ainsi, par exemple, il n'est pas rare de voir les bandages des fractures déterminer la mortification, en grande étendue, des tissus interposés entre eux et les os qu'ils sont destinés à maintenir dans leurs rapports et dans leur direction. Les compressions souvent excessives

qui résultent, pour les parties molles, des collections purulentes sous-aponévrotiques, amènent souvent les mêmes conséquences. (*Voy.* les mots ABCÈS PROFONDS.)

Si la *congélation* est mortifiante, c'est parce qu'elle solidifie les liquides dans les vaisseaux et dans les interstices des tissus et enraye ainsi fatalement le mouvement nutritif.

Si la *congestion* est mortifiante aussi, comme on l'observe si communément sur le poumon et l'intestin du cheval, cela dépend incontestablement, ce nous semble, de ce que, à la suite du mouvement congestif, la circulation s'arrête et ne peut plus se rétablir dans les capillaires des organes, voire même dans leurs gros vaisseaux, comme en témoignent les caillots consistants dont on y constate la présence, à l'autopsie.

Les dangers qui résultent, pour la vitalité des parties, des obstacles opposés au cours libre du sang dans les artères sont démontrés, en grand pour ainsi dire, par les conséquences si redoutables qu'entraîne l'obstruction d'une artère principale, qui tient sous sa dépendance la nutrition de toute une région. Ainsi, nous avons rapporté, dans le *Recueil de médecine vétérinaire*, un exemple remarquable de gangrène de la totalité d'un membre antérieur, depuis le bras jusqu'au sabot, sur le cheval, à la suite de l'écrasement de l'artère humérale contre une tumeur osseuse développée sur le sternum : écrasement qui s'était produit sans doute par le fait de la position forcée que l'on avait donnée à ce membre, pour pratiquer une opération chirurgicale sur son extrémité phalangienne. On l'avait ramené de dessous en dessus, suivant l'indication que commandait l'opération, et fixé crucialement sur le jarret du membre postérieur, opposé en diagonale. Notons, en passant, que cette position forcée, qui applique très-énergiquement le bras contre le thorax, détermine souvent, pour peu qu'elle se prolonge, des phénomènes d'engourdissement et d'inertie musculaires tels que les animaux restent, pendant quelque temps, dans l'impossibilité de prendre leur appui sur le membre qui a subi la violence de la contention. Ces phénomènes dépendent soit de la compression du plexus brachial, soit de l'obstacle opposé momentanément au cours du sang par le fait de cette contention forcée, soit peut-être de ces deux causes à la fois ; et il n'est pas étonnant que, dans l'espèce que nous venons de rappeler, l'artère humérale ait pu être écrasée entre l'humérus d'une part et la tumeur sternale sur laquelle elle se trouvait comprimée par le bras fortement rapproché du thorax.

Lorsque l'artère principale de la région métacarpienne a été

coupée transversalement, pendant l'opération de la ténotomie, des accidents de gangrène peuvent en être la conséquence; nous en avons observé des exemples, soit qu'on ait eu recours à la ligature du vaisseau, soit qu'on ait employé la compression pour en arrêter l'hémorrhagie.

A la suite des opérations du bistournage et du martelage qui ont, l'une et l'autre, pour but et presque toujours pour résultat, l'atrophie du testicule, par le fait de l'obstruction consécutive de son artère nutritive que ces opérations entraînent, on voit quelquefois survenir des accidents de gangrène qui dépendent, sans doute, de ce que l'action opératoire a été trop complète et a interrompu trop brusquement toute communication entre l'appareil testiculaire et le centre circulatoire.

La ligature des troncs artériels des membres est susceptible de produire les mêmes effets, soit qu'on la pratique expérimentalement, soit qu'il y ait indication chirurgicale d'y recourir. Dans l'un et l'autre cas, des accidents de sphacèle peuvent en résulter, non pas toujours, en raison des anastomoses, mais assez souvent, en raison de leur insuffisance.

Depuis quelques années, il est beaucoup question, dans la pathologie humaine, d'accidents gangréneux qui auraient leur cause dans l'oblitération subite des artères par des concrétions fibrineuses ambulantes, lesquelles, après s'être formées sur les valvules du cœur, par exemple, s'en détacheraient et seraient emportées par le courant sanguin à un point plus ou moins extrême du système artériel, où le diamètre des vaisseaux serait trop étroit pour permettre leur migration plus loin : d'où des obstructions complètes, et consécutivement des gangrènes possibles dont l'étendue serait en rapport avec l'importance de l'artère obstruée.

C'est à l'illustre professeur Virchow de Berlin qu'on doit la divulgation et l'interprétation de ces phénomènes si curieux d'anatomie et de physiologie pathologiques. Il a appelé *embolus* les caillots migrateurs, et *embolie* la lésion qu'ils déterminent dans les artères en s'y arrêtant.

Nous ne sachions pas que les accidents de gangrène par embolie aient été encore signalés dans la pathologie vétérinaire, soit qu'ils n'existent pas, soit que leur interprétation ait échappé aux observateurs. Mais, quoi qu'il en soit, le mécanisme de la gangrène déterminée par les embolies vient fournir une nouvelle preuve à l'appui de la loi que nous avons formulée plus haut, à savoir qu'en résultat dernier, la mortification des tissus a sa cause essentielle dans les empêchements de la circulation qui ont pour

conséquence fatale l'impossibilité des échanges moléculaires dans la trame organique.

Il est très-rare que l'*obstruction des grosses veines* soit suivie d'accidents de mortification, comme celle des artères de même calibre, ce qui dépend, sans doute, de ce que, dans le système veineux, les canaux collatéraux qui peuvent suppléer les gros conduits sont plus nombreux que dans le système artériel. Ainsi, par exemple si, dans le cheval, l'obstruction simultanée des deux jugulaires est suivie dans quelques cas de phénomènes nerveux qui dénoncent l'embarras momentané de la circulation cérébrale et céphalique, on n'a jamais vu qu'elle ait déterminé des accidents gangréneux. Il en est de même quand on procède sur le chien à la ligature des troncs veineux dans les membres. On comprend, cependant, que s'il était possible qu'à un même moment toutes les veines d'une région fussent oblitérées, ce serait là une condition nécrosante tout aussi efficace que l'obstruction des troncs artériels, puisque ce fait aurait pour conséquence fatale l'arrêt définitif de la circulation dans les tissus d'où le sang, toujours apporté, ne pourrait plus refluer. Et peut être que, dans la hernie étranglée, cette condition est celle qui joue le rôle principal, car la constriction du collet de l'ouverture qui cause l'étranglement doit être plus efficace à mettre obstacle au reflux du sang par les veines, qu'à empêcher son arrivée par les artères, dans l'anse intestinale déplacée. Peut-être aussi que lorsque la fourbure du cheval se termine par la gangrène, l'embarras de la circulation veineuse n'est pas sans influence sur la manifestation de cette redoutable complication. Dans tous les cas, un fait est certain, c'est que, à supposer que cette cause de nécrose intervienne quelquefois, son mode d'action est identique à celui de toutes les autres : si elle donne lieu à la mort des tissus, c'est qu'elle met obstacle à la liberté du cours du sang dans leur trame.

La *cessation de l'innervation* peut-elle être considérée comme une cause déterminante de la gangrène ? Nous ne le pensons pas, puisque nous voyons la vie végétative persister dans des membres qui sont frappés d'une paralysie complète et irréductible, à la suite de la lésion de leurs nerfs principaux ; témoin, dans le cheval, la paralysie si fréquente qui succède à la congestion du nerf fémoral antérieur. Dans ces cas, les muscles du membre s'atrophient par suite de leur inertie, mais nous ne sachions pas qu'on les ait jamais vus frappés de mortification. D'un autre côté, la pratique, devenue si commune aujourd'hui, de l'opération de la névrotomie plantaire sur le cheval, donne la démonstration,

pour ainsi dire, journalière, qu'on peut impunément couper les nerfs spinaux d'une région sans que les phénomènes nutritifs s'en trouvent influencés. Après la section des nerfs plantaires, les tissus vasculaires de la région podale continuent à vivre et leur fonction kératogène persiste avec la même activité. Cependant il est un fait certain, c'est que si la cessation de l'innervation n'est pas pour ces tissus une cause immédiatement déterminante de gangrène, elle ne laisse pas que de les prédisposer à la mortification. Il n'est pas rare, en effet, de voir des accidents gangréneux se produire, dans les pieds névrotomisés, à un delai plus ou moins long après l'opération, surtout lorsque les chevaux qui l'ont subie sont employés à des allures rapides, qui impliquent la répétition de percussions énergiques des pieds sur le sol. Ajoutons que les chances de ces accidents sont d'autant plus nombreuses que la névrotomie a été faite d'une manière plus complète, c'est-à-dire qu'elle a eu pour conséquence de destituer de ses facultés sensoriales une plus grande étendue du pied, comme c'est le cas lorsqu'on la pratique sur le tronc du nerf plantaire, au lieu de se borner à couper une seule de ses branches.

D'où dépendent ces phénomènes? Nous sommes porté à admettre que la névrotomie plantaire prédispose les tissus du pied à la gangrène, non pas par l'influence directe qu'elle exerce sur leur activité vasculaire, mais bien parce qu'elle expose ces tissus, devenus insensibles, à supporter des pressions trop fortes et supérieures à leur propre ténacité.

L'animal, destitué de sa faculté tactile dans la région digitale, ne sait plus battre le sol avec mesure, si l'on peut ainsi dire; il imprime à ses pieds des mouvements trop énergiques, les percute contre terre avec trop de force et en ébranle ainsi la texture : d'où des commotions trop répétées, dont la résultante peut être une congestion excessive et, en dernier lieu, la gangrène. Ce qui nous confirme dans cette manière d'interpréter les phénomènes, c'est qu'on a diminué les chances de gangrène, à la suite de la névrotomie, en conservant au pied le plus de sensibilité possible; c'est que ces chances sont infiniment moindres sur les animaux qui travaillent à une allure, lente que sur ceux qui sont employés à des services très-actifs; c'est que enfin on ne voit la gangrène se produire que dans les pieds, à la suite de la cessation de l'action nerveuse, tandis qu'elle ne s'attaque pas aux tissus d'un membre paralysé.

Telles sont les circonstances principales dans lesquelles on voit la gangrène humide se manifester sur les animaux, le cheval

notamment. Il ressort des considérations que nous venons d'exposer que, dans tous les cas, la condition nécessaire de cette manifestation est *l'impénétrabilité actuelle* de la trame organique par le courant sanguin; que cette impénétrabilité résulte d'une altération de sa structure comme celle que peuvent produire la contusion, la meurtrissure ou l'écrasement; quelle soit la conséquence d'une obstruction des capillaires nutritifs, comme dans la congestion, l'état inflammatoire ou la congélation ; qu'elle procède d'un obstacle qui barre le cours du sang dans les gros troncs artériels ou veineux et qu'ainsi le liquide nutritif ne puisse plus arriver aux parties ou ne puisse plus en revenir; peu importe : la condition de la mort existe pour ces tissus, condition toujours la même, l'impénétrabilité de l'appareil circulatoire.

Maintenant, pour compléter l'étude étiologique de la variété de gangrène dont il est question dans ce chapitre, nous devons faire remarquer que les causes déterminantes, qui viennent d'être énumérées, sont susceptibles de produire des effets plus ou moins marqués, suivant l'état actuel de l'organisme sur lequel elles exercent leur influence. Ainsi, par exemple, dans l'anasarque du cheval, les régions de la peau et des muqueuses où s'est produite la stase capillaire, qui constituent les *pétéchies*, tombent très-souvent en gangrène. Chez de certains sujets, appauvris par un état maladif profond, la position décubitale prolongée donne lieu à des mortifications plus promptes et plus étendues des régions du corps sur lesquelles portent les pressions, que chez d'autres qui se trouvent en pleine santé au moment où intervient la cause, toute accidentelle, qui les oblige à rester couchés sur leurs litières.

Dans certaines constitutions médicales, difficilement appréciables, si ce n'est par leurs effets, les inflammations viscérales, les pneumonies notamment, sont promptes à se terminer par la gangrène, etc., etc.

La prédisposition peut donc intervenir, dans une certaine mesure, comme condition qui favorise d'une manière plus hâtive la manifestation de la gangrène, sous l'influence de ses causes déterminantes. Mais il est vrai de dire que son rôle, chez les animaux, est assez secondaire et que la gangrène doit être attribuée presque exclusivement aux causes déterminantes qui viennent d'être énumérées, lesquelles sont suffisantes par elles-mêmes et produisent leurs effets fatalement, lorsqu'elles agissent avec une suffisante intensité pour mettre un obstacle complet au cours du sang dans les régions soumises à leur influence.

Symptômes de la gangrène humide primitive.

Nous distinguerons dans l'évolution de la gangrène humide, comme dans celle de la gangrène sèche, quatre périodes qui embrassent toutes les phases de la maladie, lorsqu'elle se localise à son siége primitif. Dans ce cas, la gangrène humide se comporte comme la gangrène sèche, à la différence près des caractères que donnent aux tissus mortifiés, d'une part, la présence des liquides associés à leur trame, et, de l'autre, leur état de dessiccation relative. Mais il est possible qu'une fois déclarée et confirmée, la gangrène humide ne se limite pas d'elle-même; qu'au contraire elle s'étende, gagne de proche en proche, et qu'après avoir envahi une région de plus en plus considérable, elle se généralise par les voies vasculaires et donne lieu à une infection putride qui aboutit infailliblement à la mort, en très-peu de temps. Dans cet autre cas, les deux dernières périodes que l'on reconnaît dans l'évolution d'une gangrène limitée font défaut; le *mort* reste attaché au *vif* au lieu de s'en séparer, et au lieu de demeurer circonscrit, il élargit de plus en plus son domaine, jusqu'à ce qu'il se soit emparé du corps tout entier. Cette forme de gangrène humide ne comporte donc que trois périodes : 1° la période *initiale;* 2° celle où la maladie est définitivement confirmée; 3° et enfin celle où elle se propage.

A. PÉRIODE INITIALE DE LA GANGRÈNE HUMIDE. Cette période est caractérisée, dans la gangrène humide comme dans la gangrène sèche, par l'exagération des symptômes qui procèdent de la sensibilité. Avant que la faculté sensoriale disparaisse dans une partie, elle s'y exalte, pour ainsi dire, à un suprême degré, et se traduit par des souffrances d'une extrême intensité. Ce phénomène peut être plus ou moins accusé, suivant la nature des causes nécrosantes et celle des tissus qui ont subi leur action, mais il est constant. Ainsi, quand l'inflammation doit se terminer par la gangrène, les symptômes précurseurs de la mortification confirmée sont ceux d'une souffrance souvent excessive: témoin, entre autres, l'inflammation furonculeuse chez le cheval. Quoi de plus douloureux que le javart cutané, avant la mortification définitive de la partie de la peau qui doit être éliminée ! Quand un bandage de fracture trop serré doit déterminer la gangrène, soit des parties qu'il comprime directement, soit de celles qui sont situées au delà du lieu de son application, les souffrances qu'il cause sont excessives et, dans quelques cas, tellement intolérables qu'elles donnent lieu à des accès de vertige furieux. La

compression circulaire de l'intestin hernié se traduit par des douleurs d'une intensité suprême, tant que la vie est encore conservée dans l'organe étranglé. Les coliques par lesquelles se caractérise la congestion sur une partie plus ou moins étendue du tube intestinal, constituent une des maladies les plus cruellement douloureuses auxquelles le cheval puisse être en proie. Quand la congestion de la fourbure doit amener la gangrène dans la région podale, l'animal subit une torture des plus atroces, avant que la mortification des tissus sous-cornés se soit définitivement établie. Lorsqu'une cautérisation trop intense doit supprimer la vitalité de la partie qui a subi l'action du feu, les phénomènes de la mort ont toujours pour précurseurs des phénomènes de souffrances qui dénoncent l'exaltation de la sensibilité; locale de même pour la contusion, la congélation, les arrêts de la circulation dans les artères ou dans les veines. Pour ce qui est de cette dernière cause de gangrène, la sensation dite *de fourmillement* que nous éprouvons dans un membre, lorsque, par suite d'une fausse position ou d'une compression provisoire, le cours du sang y a été géné: cette sensation souvent si vive peut nous donner une idée de ce quelle peut devenir, en s'accroissant, lorsque l'obstacle opposé à la liberté de la circulation devient définitif et entraîne toutes ses conséquences. Et de fait, les observations recueillies sur l'homme, de gangrène par embolies, nous apprennent que le premier symptôme par lequel l'*embolus* dénonce sa présence est toujours une douleur subite et d'une extrême intensité.

Les caractères de cette douleur varient, du reste, nous l'avons dit plus haut, suivant l'organisation des tissus interessés. Ainsi les souffrances déterminées par la gangrène de la peau sont très-grandes : témoin celles qui accompagnent le *javart cutané*, dont nous avons déjà parlé; témoin encore les souffrances si vives, si accentuées, qui précèdent la mortification du tissu podophylleux. La nécrose humide de l'os du pied est aussi excessivement douloureuse. Il en est de même des ramollissements gangréneux des ligaments et des tendons.

Ainsi donc le phénomène précurseur prédominant de la gangrène humide, c'est l'exagération très-accusée de la sensibilité locale.

A ce symptôme s'ajoutent graduellement des modifications qui s'accusent, de plus en plus, dans la couleur et dans la température des parties. Leurs teintes s'assombrissent; à la couleur rouge de l'état inflammatoire, par exemple, succède une teinte plus foncée, qui passe par les nuances du violet et du brun, pour

arriver au noir, qui est la couleur de la gangrène confirmée. Ces caractères sont plus ou moins visibles sur les animaux, suivant que leur peau est dépouillée ou recouverte d'un pigmentum colorant ; mais ils existent d'une manière constante.

Avec les nuances de la couleur de la peau, qui dénoncent le ralentissement, puis la suspension du cours du sang dans les capillaires, toujours l'abaissement de la température marche de pair, s'accusant de plus en plus, à mesure que la peau se fonce d'avantage. Ce sont là des phénomènes connexes : du moment que la circulation est arrêtée, les actions chimiques cessent immédiatement dans la trame organique, et les manifestations de chaleur, qui ne sont que les effets de ces actions mêmes, ne peuvent plus se produire.

B. DEUXIÈME PÉRIODE. *Gangrène humide confirmée.* Quand une partie est frappée de mort définitivement, elle devient tout à fait insensible, et, à ce point de vue, le contraste est extrême entre l'état actuel et celui de la période initiale de la gangrène. A cette période première, nous l'avons dit, les animaux sont en proie à des souffrances qui, dans quelques cas, sont tout à fait intolérables. Une fois la mortification confirmée, ces souffrances cessent comme par enchantement. Si c'est dans un membre, par exemple, que la gangrène avait son siége, l'animal le fait immédiatement servir à l'appui, et il s'en sert librement dans la marche, tandis que, la veille encore, c'est à peine s'il lui permettait d'affleurer le sol. Ce changement si prompt peut avoir une signification pronostique très-favorable ou ne donner lieu qu'à des illusions trompeuses : cela dépend du siége et de l'étendue de la gangrène. Ainsi, par exemple, dans la fourbure aiguë, terminée par la mortification des tissus, c'est un signe d'un funeste augure que la sûreté avec laquelle les animaux osent maintenant s'appuyer sur leurs pieds, naguères encore si cruellement endoloris ; il indique, cela est vrai, qu'ils ne souffrent plus, mais s'ils ont cessé de souffrir, c'est que les parties douloureuses ont cessé de vivre ; et c'est là un fait fatal, irrémédiable, en raison de l'importance et de l'étendue des régions envahies par la gangrène.

Mais il n'en est plus de même quand la mortification est limitée, comme dans le javart cutané, les lésions nécrosantes du tissu podophylleux, de l'os du pied, de l'aponévrose plantaire, etc., etc. Dans ce cas, la fermeté de l'appui, succédant à son hésitation, doit être considérée comme un signe des plus favorables, parce qu'il indique la circonscription du mal et la réaction cicatricielle qui s'opère autour de lui.

L'insensibilité des parties frappées de gangrène ne ressort pas seulement de l'expression symptomatique spontanée; on peut la mettre en évidence, d'une manière expérimentale, pour ainsi dire, par des incisions ou des extirpations pratiquées dans l'épaisseur des tissus morts. L'animal reste indifférent aux atteintes de l'instrument; il ne témoigne par aucun geste qu'il les perçoive et les ressente, tant que ces atteintes ne dépassent pas les limites du champ de la mortification.

Ces tissus incisés ont des teintes ou noires, ou brunes, ou violettes, ou citrines, suivant leur coloration primitive; ils crépitent sous l'instrument et laissent échapper des bulles de gaz qui dénoncent la fermentation putride commencée. Leur ténacité est abolie; ils se réduisent en pulpe sous l'action des doigts, se dilacèrent ou se détachent par lambeaux, sans jamais laisser échapper une goutte de sang. Leurs vaisseaux sont vides ou ne contiennent que du sang noir, diffluent, qui est évidemment mort, comme la trame organique elle-même. En exprimant cette trame entre les doigts, comme on ferait d'une éponge, on en fait sortir une sérosité bulleuse, d'une couleur rouge citrine.

L'odeur qu'exhalent les parties mortifiées est celle de la putréfaction, avec un caractère plus accusé de fétidité, qui résulte sans doute de ce que, au voisinage du foyer de calorique des parties vives attenantes à celles qui sont mortes, la fermentation putride est rendue plus active dans ces dernières que dans le cadavre ou dans des matières organiques qui se décomposent à la température de l'air ambiant. Quoi qu'il en soit de la cause de cette différence, toujours est-il que les tissus gangrénés qui fermentent répandent une odeur de putridité spéciale très-caractéristique.

Leur température est toujours inférieure à celle du corps. Ils donnent à la main qui les explore une sensation de froid humide, qui rappelle celle que l'on perçoit en touchant un animal à sang froid.

La peau qui les recouvre est le siége d'une sorte de moiteur froide qui résulte d'une imbibition toute physique de son tissu par les liquides accumulés sous elle ou infiltrés dans sa trame. Ces liquides, rassemblés par places sous l'épiderme, le soulèvent en cloches ou rompent partout ses adhérences, de telle sorte qu'il suffit d'un léger frottement pour le détacher et mettre à nu la surface brune ou violacée du corps muqueux.

Le volume des parties qui sont le siége d'une gangrène humide est ordinairement augmenté par suite de la rétention des liquides

dans leur trame et du développement des gaz auxquels la fermentation putride donne naissance. Mais la tumeur gangréneuse est flasque, molle, dépressible, crépitante ; tous ses caractères dénoncent l'inertie de la fibre, et associés avec ceux qui résultent de l'insensibilité des parties, de l'abaissement de leur température, de leurs couleurs assombries, de leur ténacité abolie, de l'odeur qu'elles exhalent, des liquides séreux et froids qu'elles laissent suinter à leur surface, ils donnent à la maladie une expression si accusée et d'une telle signification qu'il n'y a pas possibilité de les méconnaître.

La gangrène humide peut rester circonscrite dans son foyer primitif, ou bien elle peut s'étendre, et, après avoir élargi le champ qu'elle occupait, donner lieu à une infection générale, nécessairement mortelle.

Dans le premier cas, la gangrène humide se comporte comme la gangrène sèche, c'est-à-dire qu'aux phénomènes de la mortification succèdent ceux de la réaction dans les tissus avoisinants, qui sont restés en possession de toute leur activité vitale. Nous allons les étudier dans le paragraphe suivant.

C. TROISIÈME PÉRIODE. *Séparation et élimination des parties mortifiées.* La séparation des parties mortes et des parties vivantes s'opère, dans la gangrène humide, par le même mécanisme physique et physiologique que dans la gangrène sèche. Les parties restées vives se congestionnent, s'enflamment, deviennent turgescentes et se colorent d'une teinte rouge qui tranche nettement sur les nuances sombres des tissus morts que circonscrit cette espèce d'auréole. C'est là le *signe de vie.*

Après la manifestation de ce premier phénomène, qui n'est percevable à l'œil sur les animaux que quand leur peau est dépouillée de pigmentum, un autre ne tarde pas à apparaître, à un délai plus ou moins rapproché, suivant l'état de densité du tégument : c'est la rupture de la continuité entre le mort et le vif. Ce travail de séparation ne s'effectue pas tout d'une pièce, il demande au contraire un certain temps pour s'accomplir, et d'autant plus que les tissus à travers lesquels la rupture doit se faire sont doués physiologiquement d'une plus grande ténacité, comme les os et les appareils fibreux.

Quand ce travail commence, il se caractérise par de petites scissures qui se creusent çà et là sur le périmètre des parties mortifiées et ne tardent pas, en se réunissant, à se convertir en un sillon unique, circulaire, sinueux ou de forme brisée, qui trace d'une manière très-nette la limite des parties mortes, et les entoure

comme une ligne de circonvallation. Ce sillon, appelé *disjoncteur* par Hunter, entame d'abord l'épaisseur de la peau, puis il se creuse progressivement à travers les tissus sous-jacents, et d'une manière d'autant plus rapide que ces tissus sont plus mous et plus friables. D'où les profondeurs inégales qu'il peut avoir aux différentes phases de l'élimination. Sa direction est commandée par l'épaisseur des parties mortifiées. Si c'est par exemple la totalité d'un membre qui est sphacélée, comme cela peut être observé sur le chien, à la suite de l'application d'un bandage de fracture trop étroitement serré, le sillon se creuse perpendiculairement, comme la coupe du bistouri qui ampute, et entame successivement les tissus dans leur ordre de superposition, à savoir : la peau, le tissu cellulaire, l'aponévrose d'enveloppe, les muscles, les vaisseaux, les nerfs et l'os lui-même, qui résiste le plus longtemps et peut n'être rompu qu'après plusieurs mois, mais qui finit par céder à son tour.

Si la gangrène est plus superficielle, le sillon suit un plan oblique de la périphérie vers le centre de la partie escharifiée et en opère l'isolement, sous la forme ou d'un disque ou d'un cône, suivant l'épaisseur plus ou moins grande des tissus qu'elle comprend.

Hunter considère la formation de ce sillon disjoncteur, entre le mort et le vif, comme le résultat d'un travail d'absorption, d'où le nom d'*absorption disjonctive* sous lequel il a étudié et décrit ce phénomène. Nous ne croyons pas que cette interprétation soit la vraie. La disjonction est dans son principe un phénomène tout physique, combiné immédiatement avec un phénomène physiologique ; la rupture a lieu sur la périphérie des parties nécrosées, d'une part parce que les fibres vivantes sont rétractiles et tendent, en se raccourcissant, à se séparer mécaniquement de celles qui sont mortes ; et, d'autre part, parce que celles-ci ont perdu leur ténacité et se rompent facilement au point exact où elles sont encore continues avec les premières. D'un autre côté, l'inflammation dont les tissus périphériques à la gangrène sont devenus le siége, constitue une condition très-efficace de leur séparation d'avec la partie mortifiée ; car, sur toute l'étendue de la surface où la continuité existe encore entre cette partie et les tissus restés vivants, la membrane granuleuse se forme sur ces derniers, à mesure que se creuse le sillon disjoncteur, et peut-être même qu'elle devient, en se formant, l'un des instruments de la séparation.

Quoi qu'il en soit des interprétations du phénomène de la dis-

jonction, un fait est certain, c'est que, à mesure qu'il s'accomplit, les tissus vivants travaillent parallèlement à leur séparation. Grâce à la présence dans leur trame des éléments plastiques que l'inflammation y a rassemblés, on voit marcher de pair le creusement du sillon et la cicatrice des tissus qu'il entame, de telle sorte que, au moment où l'élimination s'achève, les vaisseaux intéressés dans leur continuité se trouvent obstrués, ce qui prévient les hémorrhagies; les cavités séreuses ou muqueuses se sont fermées, ce qui empêche leur communication avec le dehors; et qu'enfin la place occupée par les parties nécrosées est uniformément revêtue d'une membrane bourgeonneuse qui leur sert actuellement de tégument provisoire et doit servir plus tard à l'achèvement de la cicatrice.

Mais les choses ne marchent pas toujours avec cette parfaite régularité; souvent au contraire il arrive que le travail réparateur est pour ainsi dire insuffisant à sa tâche et qu'au moment où les parties gangrénées se détachent, elles mettent en évidence des délabrements très-étendus, dont la gravité ne pouvait pas être facilement appréciée tant que la continuité existait encore entre le mort et le vif. Ouvertures des articulations et des gaînes tendineuses; dénudation et destruction des appareils ligamenteux ou tendineux; perforation des grandes cavités, altération des organes qu'elles renferment; hémorrhagies, faute d'obstruction des gros vaisseaux rompus dans leur continuité, etc. Toutes ces lésions peuvent se montrer à la suite de l'élimination des parties mortifiées, ou pendant qu'elle s'opère, et les chances sont d'autant plus grandes pour leur manifestation que les couches nécrosées ont une plus grande épaisseur.

D. QUATRIÈME PÉRIODE. — *Cicatrisation.* Les plaies consécutives à l'élimination des parties gangrénées sont des plaies bourgeonneuses, qui marchent vers la cicatrice avec plus ou moins de hâtivité ou de lenteur, suivant leur étendue, leur profondeur, leur état de simplicité ou de complication. Simples, elles se comportent comme des plaies simples avec perte de substance, et aboutissent à leur fermeture complète, dans le délai que commande l'étendue du ravage à réparer. Compliquées, elles rencontrent dans leur marche vers la cicatrice un obstacle proportionnel à la gravité de la lésion que la gangrène a déterminée, et les caractères qu'elles revêtent sont en rapport avec la nature de cette lésion.

Somme toute, une fois achevée l'élimination des parties gangrénées, les plaies qui en résultent, simples ou compliquées, rentrent dans les catégories des lésions traumatiques avec perte

de substance, dont l'étude est faite ou doit l'être aux articles Fistules et Plaies en général, auxquels nous renvoyons.

Nous venons d'exposer les caractères propres à la gangrène humide, lorsqu'elle demeure circonscrite dans son foyer primitif, et que les tissus qui l'avoisinent, restant en puissance de toute leur activité, parviennent à se séparer des parties mortes. Dans ce cas, les phénomènes se succèdent dans l'ordre qui vient d'être indiqué. Mais il est possible, il arrive même souvent qu'une fois la gangrène humide déclarée, elle ne se limite pas à la région première sur laquelle s'est exercée l'influence de la cause nécrosante; qu'au contraire, elle déborde au dehors de cette région, se propage de proche en proche sans que rien puisse l'arrêter, et qu'après s'être assimilé, pour ainsi dire, une masse considérable de tissus, elle donne lieu à une intoxication putride générale et entraîne la mort dans un temps très-rapide. Comme les phénomènes qui se manifestent en pareil cas sont identiquement du même ordre que ceux dont nous avons à faire l'étude dans le paragraphe suivant, où il va être traité de la gangrène *septique* ou *traumatique*, nous en renvoyons l'interprétation à ce chapitre.

B. DE LA GANGRÈNE HUMIDE, DITE SEPTIQUE OU TRAUMATIQUE.

Dans la première variété de la gangrène humide que nous venons d'exposer, la mortification des tissus résulte de ce que l'action des causes déterminantes a pour conséquence, par un mécanisme ou par un autre, de rendre ces tissus imperméables au sang : d'où l'impossibilité que les métamorphoses nutritives continuent en eux, et la nécessité que la vie s'y éteigne, car la vie ne s'entretient que par le mouvement du sang dans la trame organique et les échanges moléculaires dont ce mouvement est la condition essentielle.

Dans la seconde variété de gangrène humide qu'il nous faut maintenant considérer, la mortification ne procède plus d'une altération mécanique primitive de la trame organique, mais bien d'une action chimique toute spéciale : celle qu'exerce sur les tissus vivants le contact prolongé de la matière animale en voie de fermentation putride. Il semble que, dans ce cas, la puissance du ferment que représente cette matière décomposée est assez énergique pour surmonter et dominer la force qui préside à la formation de l'agrégat organique et, pour déterminer les éléments qui la composent à se dissocier, comme ils le font dans les cadavres, lorsque la putréfaction s'en empare. En d'autres termes,

cette variété de gangrène que M. Renault a appelée traumatique, et dont il a fait une étude si complète dans son mémoire publié, en 1840, ne serait autre chose qu'un phénomène de putréfaction déterminée d'emblée dans les tissus vivants par le contact de la matière putride. C'est ce qui va ressortir, du reste, des développements dans lesquels nous allons entrer.

Symptomatologie de la gangrène traumatique.

Nous commençons l'étude de la gangrène *traumatique* ou *septique*, deux expressions pour nous synonymes, par celle des symptômes qui la caractérisent.

Ces symptômes une fois exposés, il nous sera plus facile de rechercher les causes de la maladie qu'ils expriment et de montrer l'étroite relation qui existe entre elle et eux.

Lorsque la condition est donnée de la manifestation de cette variété de gangrène — à savoir le contact avec les tissus vivants de matières organiques en voie de fermentation putride — le premier fait qui se produit, au bout de deux à trois jours de ce contact, est l'engorgement de la région dans des proportions qui sont excessives relativement à l'étendue de la lésion traumatique. Cet engorgement a cela de particulièrement remarquable qu'il se développe avec une très-grande soudaineté, acquiert de suite des dimensions considérables et s'étend dans tous les sens, en haut aussi bien qu'en bas, et d'un côté comme de l'autre. Dans le principe, il est exclusivement œdémateux, chaud et douloureux sur toute la surface qu'il occupe, douloureux même à tel point, chez certains sujets, que quand on les touche ou qu'on en fait simulacre, ils s'irritent et cherchent à mordre.

Au bout de vingt-quatre heures, la tumescence des tissus est souvent double, triple, quadruple de ce qu'elle était la veille, mais elle n'a conservé qu'à sa périphérie ses caractères primitifs d'œdématie, de chaleur et de douleur. Dans sa partie centrale, l'engorgement s'est affaissé; les tissus y donnent une sensation d'une densité plus grande; ils ne se laissent plus déprimer et le doigt n'y marque plus son empreinte; leur température s'est abaissée au-dessous du niveau de la température normale et, avec elle, la sensibilité a faibli proportionnellement.

Après vingt-quatre heures encore, tous ces caractères se sont davantage accusés. Tandis que, à la périphérie de l'engorgement, le cercle œdémateux s'est agrandi dans tous les sens, au centre l'affaissement des tissus a fait des progrès proportionnels, et l'abaissement de la température, comme l'affaiblissement

de la sensibilité, se fait remarquer sur une surface plus étendue. Dès ce moment, tout marche avec une extrême rapidité, et tandis que cette espèce de nuage œdémateux qui entoure les parties déjà refroidies, grossit et s'étend dans tous les sens, ces parties centrales se refroidissent de plus en plus; leurs teintes s'assombrissent; elles deviennent tout à fait insensibles; on perçoit, quand on les touche, la sensation de leur densité accrue et d'une crépitation très-distincte qui dénonce la présence de gaz infiltrés dans leur trame. Et, de fait, ces gaz s'échappent en bruissant, sous le tranchant du bistouri, et répandent des odeurs d'une extrême fétidité. Les muscles mis à nu réflètent des teintes brunes, violettes et noires; ils ont perdu toute ténacité et se laissent déchirer sans résistance; le tissu cellulaire est infiltré d'une sérosité citrine et mousseuse. Les vaisseaux sont ou vides de sang ou ne contiennent qu'une espèce de bouillie noire et fétide. Enfin, tous les caractères physiques des tissus attestent à la fois et leur mortification et leur putréfaction.

En même temps que ces symptômes si caractéristiques se manifestent autour des plaies qui en sont le point de départ, la surface de ces plaies elles-mêmes en fournit d'autres qui ont également une grande signification. Si l'engorgement œdémateux, prélude de l'apparition prochaine de la gangrène, s'est montré avant que la suppuration ait eu le temps de s'établir, les plaies réflètent une teinte livide, marbrée de rouge, de noir et de jaune. Souvent on constate, dans leurs anfractuosités, la présence ou de détritus organiques en voie de décomposition putride, ou de caillots de sang, de couleur noire et de consistance boueuse, répandant une odeur fétide. Rien n'indique, dans les tissus, l'éréthisme inflammatoire; aucune injection vasculaire, aucune infiltration plastique, aucune tension; ils sont flasques et comme inertes; le liquide qui filtre à travers leurs mailles, et s'en échappe goutte à goutte, est une sérosité citrine et sanguinolente qui donne la sensation du froid, quand elle tombe sur la main, et ne tarde pas à répandre une odeur fétide.

Quand l'engorgement, précurseur de la gangrène, se développe autour d'une plaie dans laquelle la sécrétion purulente est déjà établie, cette sécrétion change immédiatement de caractère. Le liquide qu'elle produit diminue d'abord de quantité, en même temps qu'il perd de sa consistance et se modifie dans sa couleur. Au lieu de rester épais, jaune et bien homogène, il devient plus fluide, bulleux, sanieux, et répand une odeur d'une extrême fétidité. Puis sa sécrétion se tarit complétement, et la membrane

pyogénique qui reflète une teinte livide, plombée, nuancée de sugillations brunes et noires, ne laisse plus filtrer, à travers sa trame, qu'un liquide roussâtre, brun ou bistre, d'une odeur putride très-caractérisée.

Tels sont les symptômes locaux de la gangrène septique, à ses différentes phases. Quant aux symptômes généraux, ce sont, au début, ceux d'une réaction douloureuse, qui se proportionnent, dans leur intensité, à l'intensité des manifestations locales. Le pouls est d'abord accéléré et fort; les mouvements respiratoires se multiplient, les reins deviennent inflexibles. La physionomie de l'animal surtout a quelque chose de très-caractéristique. Sa face grippée, ses narines rétractées et tendues, son œil anxieux témoignent d'une vive souffrance. L'animal est tantôt abattu et à bout de longes; tantôt dans un état de grande agitation. Son appétit est diminué; sa peau chaude et mouillée de sueurs par régions.

Ces premiers symptômes, qui témoignent d'un effort de réaction, ne tardent pas à changer de caractères pour se mettre à l'unisson des changements qui s'effectuent, avec une si grande rapidité, dans la région que la gangrène a envahie, et des altérations générales qui procèdent de cette région. C'est que, en effet, à mesure que la gangrène s'affirme et élargit son cercle, elle cesse d'être une maladie locale; les produits nouveaux qui se forment sous l'influence de la fermentation putride, pénétrant dans la trance des parties vives périphériques et mis en contact avec les vaisseaux, sont entraînés par les courants vasculaires avec d'autant plus de rapidité que, dans ces parties actuellement irritées et turgescentes, la circulation est plus active. Mélangés au sang, ils en altèrent la composition, par un mécanisme que nous chercherons plus tard à déterminer, et le transforment en un liquide nouveau qui, au lieu d'être pour les organes le stimulant de leur activité, exerce, au contraire, sur eux un action délétère.

Cette diffusion de la gangrène par le courant circulatoire donne lieu à des symptômes nouveaux très-caractéristiques : le pouls devient de plus en plus vite et s'amoindrit; et, en même temps qu'il perd de sa force, les battements du cœur contrastent, chose singulière, avec sa faiblesse, par leur énergie croissante. Ils sont forts, retentissants, et finissent même par imprimer à la cage thoracique de tels ébranlements que, pour les percevoir, il n'est pas nécessaire que l'oreille soit immédiatement appliquée sur ses parois. Leur timbre est sec et comme métallique; mais, à part

l'augmentation de leur intensité et la rapidité avec laquelle ils se succèdent, les bruits du cœur n'ont rien d'anormal.

Le moment où les battements du cœur deviennent plus énergiques coïncide avec celui où les symptômes locaux dénoncent que la fermentation putride a commencé à se produire dans la région blessée ; et à mesure que cette fermentation fait des progrès, le passage dans le sang d'une quantité plus considérable de matières altérées est accusé par des mouvements plus tumultueux de l'organe circulatoire central, comme si le contact d'un sang anormal exerçait sur lui une action plus stimulante.

En même temps que le cœur précipite ses battements, la respiration s'accélère et devient saccadée; les muscles sont agités de mouvements comme vibratoires dans la région du grasset, en arrière des épaules et au poitrail. Certains sujets ont des paroxysmes fébriles, caractérisés par des frissons suivis de sueurs générales ; chez d'autres, il se manifeste des symptômes cérébraux avec agitation violente, spasmes, envie de mordre. Le plus grand nombre tombe dans un état d'affaissement qui dure jusqu'à la mort, sans interruption. Chez ces derniers, la tête est basse, l'œil terne et fixe, les paupières demi-fermées. L'animal se tient au bout de sa longe, indifférent aux choses extérieures, immobile, insensible aux excitations. Il ne se déplace qu'avec une grande difficulté, et il faut même le pousser pour le mettre en mouvement. Sa marche est incertaine, titubante ; les membres oscillent quand ils sont levés du sol et ne viennent à l'appui que d'une manière, pour ainsi dire, automatique. On sent que l'animal n'a pas la conscience des mouvements qu'il leur imprime et manque de force pour les diriger.

Avec ces symptômes d'une faiblesse extrême, apparaissent ceux qui dénoncent une altération profonde de la nutrition. Le poids et le volume des animaux se réduisent sensiblement et dans un temps très-rapide; leur poil se ternit et tombe; il suffit d'une faible traction sur les crins pour les détacher de leurs follicules ; la température du corps s'abaisse d'une manière très-perceptible au simple toucher. Les muqueuses apparentes se décolorent et présentent une teinte lavée, nuancée de violet très-caractéristique.

Après la manifestation de ces symptômes, la maladie précipite son cours avec une grande rapidité. Le pouls devient inexplorable, bien que cependant les battements du cœur conservent toujours une grande force. La respiration se ralentit et devient profonde, avec quelques intermittences d'agitation. Le corps

perd de plus en plus de sa chaleur et tend à se mettre en équilibre de température avec le milieu ambiant. La faiblesse est telle que les animaux ont peine à se tenir sur leurs membres et qu'ils oscillent à la moindre impulsion. La marche n'est possible qu'autant que les sujets sont étayés, pour prévenir leur chute, et poussés pour être mis mécaniquement en mouvement. Leurs flancs creusés, leur ventre rétracté jusqu'aux lombes témoignent de leur maigreur excessive, d'autant plus frappante qu'elle contraste souvent, à très-peu de jours de distance, avec les apparences de la santé la plus florissante que présentaient les animaux, immédiatement avant l'intervention de la cause qui a déterminé des accidents gangréneux.

A cette période ultime de la maladie, les animaux sont déjà presque des cadavres ; le sang, infecté d'éléments putrides qui circulent dans leurs veines, non-seulement les tue par tous leurs organes à la fois, mais encore donne déjà lieu à des manifestations de phénomènes putrides dans celui d'entre eux où les conditions de la putréfaction se trouvent le mieux réunies, c'est-à-dire dans le poumon. On constate, en effet, chez certains sujets, que l'air expiré répand une odeur fétide, indice certain de la décomposition qui s'empare de la trame pulmonaire, avant même que le dernier souffle soit exhalé. Et il est possible, dans ce cas, de reconnaître, par l'auscultation et les bruits spéciaux qu'elle permet de percevoir, les régions plus ou moins étendues du poumon qui sont actuellement le siége d'une stase sanguine et d'un ramollissement putride consécutif.

Que cette complication intervienne ou non, la mort n'en est pas moins certaine et à bref délai. Pendant les derniers instants que les animaux ont encore à vivre, s'ils parviennent à se maintenir dans la station debout, ce n'est qu'en écartant leurs membres, de manière à élargir leur base de sustentation, et en prenant un point d'appui, soit avec leur tête sur le bord de la mangeoire, soit d'un côté ou de l'autre, contre le mur qui les avoisine. Mais ces derniers efforts pour se soutenir sont de courte durée. Épuisés, inertes, déjà complétement insensibles, froids comme des cadavres, ils se laissent tomber tout d'une masse, se livrent, une fois couchés, à quelques efforts inutiles et ne tardent pas à mourir.

Telle est, en général, la marche des phénomènes caractéristiques de la gangrène humide traumatique ; telle est la succession ordinaire des symptômes par lesquels elle s'accuse. Le plus grand nombre des malades succombe du deuxième ou troisième jour,

à compter de l'apparition des premiers symptômes de fermentation putride dans les plaies; quelques-uns meurent plus tôt, peu résistent plus longtemps.

On peut reconnaître, avec M. Renault, trois périodes assez nettement distinctes, dans le développement de cette variété de gangrène.

La première période est marquée par l'apparition de symptômes locaux, tels que l'engorgement œdémateux, chaud et très-douloureux qui se développe soudainement à la périphérie de la partie blessée, et acquiert en très-peu de temps des proportions considérables; le changement de nature des liquides exsudés ou sécrétés par les plaies; l'odeur fade ou légèrement ammoniacale que ces liquides exhalent, et simultanément les phénomènes de réaction fébrile qui se manifestent, en rapport avec l'intensité de la douleur locale.

La seconde période est caractérisée par l'expansion de l'engorgement œdémateux dans un cercle plus étendu, l'affaissement des parties centrales qu'il entoure, leur densité accrue, leur température abaissée, leur sensibilité diminuée, l'odeur manifestement putride exhalée par les plaies, le ramollissement de leurs tissus qui se réduisent en putrilage sous la pression des doigts, et laissent dégager des gaz quand on les incise. Avec ces symptômes locaux coïncident les phénomènes généraux qui témoignent de l'infection du sang par des éléments putrides actuellement associés à sa crase : battements du cœur d'une énergie croissante; vitesse et petitesse du pouls; accélération et saccades des mouvements respiratoires; teinte violacée des muqueuses; tremblements généraux; sueurs partielles; faiblesse musculaire; abaissement de la température aux extrémités d'abord; insensibilité et inertie commençantes, etc.

A la troisième période, la gangrène locale confirmée occupe une grande étendue et tout l'organisme est comme saturé des matières putrides que l'absorption a puisées dans le foyer gangréneux. Alors le pouls est inexplorable, bien que les battements du cœur aient conservé toute leur force; l'abaissement général de la température du corps; l'insensibilité des animaux, leur état comme d'inertie, leur faiblesse extrême, leur amaigrissement excessif, etc., tout accuse l'action nécrosante du poison putride qui circule avec le sang et l'impuissance de l'organisme à résister à ses effets. La mort est fatale et dans un bref délai.

Autopsie. Les corps des animaux qui succombent à la gangrène septique entrent immédiatement en putréfaction; et il serait

plutôt vrai de dire que la putréfaction continue en eux, lorsque la vie les a abandonnés, car avant qu'elle fût éteinte, elle s'était déjà emparée d'une masse considérable des tissus et tous les autres étaient comme imprégnés des ferments putrides.

Voici maintenant les faits les plus saillants que l'autopsie fait constater, immédiatement après la mort.

Presque toujours il existe dans les interstices, ou à la surface des plaies qui ont été le point de départ de la gangrène, soit des caillots de sang, noirs ou blancs, en état de décomposition putride; soit des lambeaux de tissus isolés de la trame dont ils faisaient partie ou n'y attenant plus que par d'étroits pédoncules et complétement putréfiés.

Dans tout le champ occupé par la mortification pendant la vie, les tissus sont réduits en un véritable putrilage, qui répand une odeur d'un horrible fétidité. Les muscles, rendus crépitants par les gaz qui les infiltrent, se présentent sous la coupe des instruments avec des nuances brunes, noires, violettes ou jaunes. Dépouillés de toute ténacité, ils se laissent déchirer à la moindre traction et se réduisent en pulpe sous la pression des doigts. Seules, leurs parties fibreuses, aponévroses ou tendons, sont encore résistantes et tranchent par leur couleur blanche et leurs formes conservées, au milieu du détritus putride en lequel les fibres rouges sont converties.

Le *tissu cellulaire* qui entoure le foyer de la putréfaction est infiltré à une profondeur et dans une étendue variables, mais toujours très-grandes, d'un liquide séreux abondant, ordinairement rougeâtre au voisinage du foyer putrilagineux, et d'une couleur jaune citrine partout ailleurs. On y constate aussi des sugillations sanguines, des taches ecchymotiques, un état d'injection capillaire assez accusé; mais jamais on n'y trouve de pus.

Quant aux marques que la gangrène généralisée par l'absorption a laissées dans les différents tissus et appareils de l'organisme, en voici l'énumération.

A. *Cœur*. On constate souvent dans le péricarde une certaine quantité de liquide séro-sanguinolent, surtout lorsque l'autopsie a été faite assez longtemps après la mort, ce qui implique que cette sérosité est un produit de transsudation cadavérique. Le long des vaisseaux qui rampent dans les scissures du cœur, le tissu cellulaire est teint en rouge d'une manière inégale.

Le tissu du cœur est toujours flasque, facilement dilacérable, et décoloré comme s'il avait éprouvé un commencement de coction.

Le sang contenu dans le ventricule gauche forme un caillot blanc, dans sa plus grande épaisseur, et n'offre une couleur noire, formée par la matière cruorique, que sur celle de ses faces qui correspond au côté sur lequel l'animal est mort. Quelquefois, cependant, le caillot que renferme le ventricule gauche est complétement noir, mais c'est là un fait exceptionnel.

L'endocarde, mis à nu par l'enlèvement du caillot et le lavage, apparaît avec un aspect irrégulièrement tigré qui résulte de taches ecchymotiques, variables en dimensions, et disséminées sur toute la surface ventriculaire, mais plus marquées et plus étendues sur les saillies formées par les colonnes charnues. Ces ecchymoses sont situées, sous l'endocarde, à la surface du tissu musculaire qu'elles pénètrent quelquefois, cependant, à une certaine profondeur.

Sur tous les points où ces ecchymoses n'existent pas, l'endocarde a sa couleur naturelle; il n'est teint en rouge ou en brun que dans les cas assez rares où le sang avec lequel il est en contact, étant liquide et très-foncé, on n'a pratiqué l'autopsie que longtemps après la mort.

Le sang du ventricule droit est toujours plus abondant, plus foncé en couleur et plus diffluent que celui du ventricule gauche. Tantôt il est pris en caillots noirs très-mous ; tantôt il est tout à fait liquide, et ressemble pour la consistance et la couleur à de la poix fondue. Dans quelques cas, il exhale une odeur marquée de putridité. L'endocarde du côté droit reflète d'ordinaire une teinte rouge, d'autant plus foncée qu'un plus long temps s'est écoulé depuis que l'animal a succombé. Ce caractère fait défaut dans les cas seulement où l'autopsie a été pratiquée immédiatement, ou très-peu d'heures après la mort, ce qui indique qu'il est exclusivement cadavérique. On peut se convaincre, en effet, en détachant la membrane de l'endocarde, que le tissu musculaire sous-jacent est complétement étranger à cette coloration ; qu'il n'a été le siége, pendant la vie, d'aucune exsudation sanguine ; que la séreuse seule est rouge et à peu près uniformément dans toute son étendue; qu'elle a conservé son poli et son épaisseur naturels et qu'elle n'est recouverte d'aucun produit de sécrétion morbide.

Les ecchymoses sont beaucoup plus rares et de moindre dimension dans le ventricule droit que dans le gauche.

B. Le système des *artères* ne présente rien de particulier, si ce n'est une coloration rouge de la membrane interne, dans les

points où elle est restée en contact prolongé avec des caillots cruoriques.

C. Dans les *veines*, deux faits principaux : d'une part, la coloration rouge de leur face interne, avec une teinte plus ou moins foncée, suivant que l'autopsie a été faite plus tard ou plus tôt; cette coloration coïncidant toujours avec la présence dans le canal veineux d'un sang noir demi-coagulé ou diffluent, et correspondant exactement dans son étendue à l'étendue du contact direct du sang avec les parois veineuses; d'une autre part, l'état diffluent du sang dans les veines, lequel est d'autant plus altéré et traduit son altération par une odeur putride d'autant plus accusée, que les vaisseaux où l'on constate sa présence sont plus rapprochés du foyer gangréneux.

D. L'altération septique du sang se traduit dans la *rate*, d'une manière assez constante, par l'augmentation de son volume, la diminution de sa consistance et sa coloration plus foncée. Quand on l'incise, on exprime facilement de son canevas, par la pression ou le grattage, une espèce de pulpe noirâtre ou brune foncée, qui n'est autre que sa substance propre, rendue pour ainsi dire déliquescente par le sang fermenté dont elle est engouée. C'est là une des caractéristiques les plus saillantes de toutes les maladies septiques, qu'elles soient de nature gangréneuse ou charbonneuse. Caractéristique tellement frappante que c'est d'elle qu'on s'est inspiré pour donner au *charbon* du mouton la dénomination sous laquelle il est usuellement connu, celle de *sang de rate*.

E. La gangrène du poumon est une maladie assez commune à observer, à la suite des gangrènes traumatiques qui ont donné lieu à une infection générale. Dans ce cas, on peut constater différentes altérations : tantôt la partie de la trame pulmonaire, dans laquelle s'est opérée la *fluxion intercurrente* est le siége, d'un ramollissement d'emblée, comme celui de la rate, et se trouve convertie totalement en un putrilage demi-liquide, d'une teinte noire verdâtre, qui répand l'odeur la plus horriblement fétide qu'il soit possible de concevoir; tantôt, le ramollissement n'a lieu que par places disséminées, dans l'épaisseur d'une masse incomplétement hépatisée. Le poumon est alors irrégulièrement bossué à sa surface, et, quand on l'incise, on pénètre dans des cavernes remplies d'une sanie putride, rougeâtre, dont la fétidité est repoussante et qui tient en suspension des détritus demi-solides de substance pulmonaire mortifiée. Dans d'autres circonstances, la gangrène du poumon a été précédée de la for-

mation d'abcès métastatiques, et c'est autour et dans le noyau de ces abcès que s'opère le ramollissement gangréneux qui convertit en autant de cavernes la place qu'ils occupaient.

Ces dernières lésions se remarquent surtout à la suite des phlébites suppuratives qui se sont compliquées d'accidents putrides et ont donné lieu à une infection purulente et septique tout à la fois. Nous ne faisons que les signaler ici en passant, car ils seront étudiés, avec plus de détails, à l'article *Infection*. (*Voy.* ce mot.)

Quoi qu'il en soit de la forme que revêtent les altérations du poumon, à la suite de la gangrène traumatique, un fait est certain aujourd'hui, c'est que l'altération septique du sang est une condition suffisante de leur manifestation et qu'il n'est pas nécessaire, comme l'admettait M. Renault, que le poumon soit le siége de lésions préexistantes pour que la gangrène s'y développe. Le sang chargé de ferments putrides tend à stagner dans le poumon comme dans la rate; et si son accumulation dans le premier de ces organes y donne lieu à la manifestation de phénomènes gangréneux, cela dépend sans doute de la présence de l'air qui favorise et précipite la fermentation.

En dehors des faits nécropsiques qui viennent d'être signalés, on ne trouve plus dans le cadavre des animaux qui ont succombé à l'infection gangréneuse, aucune lésion ayant une signification positive.

Somme toute, à part les lésions pulmonaires, qui ne sont pas constantes, et dont l'intervention n'est pas nécessaire pour que la mort arrive, l'infection gangréneuse ne laisse pas sur les solides organiques des traces qui soient en rapport avec l'intensité des symptômes manifestés pendant la vie et sa terminaison fatale par la mort. C'est que, dans cette maladie, l'altération fondamentale est celle du sang, dont les propriétés sont foncièrement modifiées par les matières putrides associées à sa crase. Rien que son aspect objectif dans les cadavres, sa teinte noire foncée et sa diffluence, qui le fait ressembler à de la poix fondue, son odeur putride dans quelques vaisseaux efférents du foyer gangréneux, les colorations qu'il imprime aux parois des canaux dans lesquels il séjourne, etc.; l'ensemble de ces caractères, disons-nous, est déjà suffisant pour donner une idée de l'altération profonde du liquide circulatoire. Nous allons voir, dans le paragraphe suivant, qu'avec les données actuelles de la physiologie et les faits histologiques récents que l'observation microscopique a découverts, on peut se rendre compte de la nature de cette altération que

le sang subit dans l'infection gangréneuse et interpréter les phénomènes qui en procèdent.

Étiologie et mécanisme de la gangrène traumatique.

Une expérience curieuse et féconde en enseignements, faite à Alfort par les professeurs Barthélemy aîné et Dupuy, au commencement de ce siècle, jette une grande lueur sur l'étiologie de la variété de *gangrène humide* que Renault a appelée *traumatique*. Cette expérience est celle qui consiste à introduire, sur des chevaux bien portants, dans une poche creusée au milieu du tissu cellulaire sous-cutané, une certaine quantité de matières animales en état de putréfaction : sang ou chair musculaire, ou sérum ou albumine, ou lait, etc.

Les effets de cette espèce d'inoculation faite, pour ainsi dire, à large dose, sont identiquement semblables à ceux qui se produisent à la suite des opérations chirurgicales sanglantes que la gangrène vient compliquer : engorgement chaud et douloureux, très-rapidement croissant, autour de la blessure pratiquée pour l'insertion de la matière putride, mortification prompte et putréfaction immédiate des tissus en contact direct avec cette matière, extension rapide du champ de cette mortification, en même temps que s'élargit le cercle œdémateux qui l'entoure; manifestation dans un bref délai des symptômes généraux, mort au bout de trois, quatre ou cinq jours, altérations cadavériques identiques à celles de la gangrène traumatique chirurgicale, dans la région où la matière putride a été placée, dans le cœur, dans les gros vaisseaux, dans la rate, dans les poumons, dans la masse du sang; même décomposition très-rapide du cadavre.

En rapprochant ces phénomènes, déterminés expérimentalement, dans des conditions connues et prévues, de ceux qu'il était à même d'observer fréquemment à la suite des opérations chirurgicales sanglantes, Renault a été conduit logiquement à conclure de l'identité des effets à l'identité des causes et à formuler cette proposition générale que « le sang qui s'écoule d'une plaie « après une opération, qui s'y amasse, qui y séjourne assez long- « temps, peut s'y putréfier, s'il se trouve soumis à toutes les « influences physiques qui font développer la putréfaction ; et par « suite peuvent se produire les phénomènes morbides que l'on « observe après l'inoculation, sur des animaux bien portants, de « matières déjà putréfiées. » (*Gangrène traumatique*, p. 136.)

Pour démontrer la justesse de cette proposition, Renault ne s'est pas contenté de rassembler dans son mémoire un grand

nombre de faits cliniques très-détaillés et d'observations recueillies par ses devanciers ou ses contemporains; après avoir mis en évidence, par ces faits, l'étroite filiation qui existe entre les phénomènes de putréfaction dont les plaies peuvent être le siége et les accidents de gangrène qui se manifestent consécutivement, dans un trop grand nombre de cas, il a invoqué des preuves d'un autre ordre à l'appui de sa doctrine, en faisant voir combien était différente la marche des phénomènes lorsque les matières fermentescibles, que représentent le sang épanché au dehors de ses vaisseaux, la sérosité accumulée dans le tissu cellulaire, le pus rassemblé dans une poche close, etc., étaient soustraits, par l'intégrité des parois qui les enveloppent, à l'action de l'air extérieur, c'est-à-dire à la condition indispensable de leur fermentation.

Ainsi par exemple, chez le cheval, les tumeurs sanguines sont fréquentes à la suite des contusions ou des chutes, et elles acquièrent souvent des proportions considérables. Tant que la peau qui les récouvre est intacte et dérobe la masse de sang épanchée sous elle à l'action décomposante de l'air, ces tumeurs, malgré les dimensions qu'elles peuvent avoir acquises, ont un caractère de bénignité remarquable. A peu près indolentes, elles laissent l'organisme comme indifférent à leur présence et disparaissent graduellement par résolution; ou bien, si elles s'ouvrent spontanément, c'est lorsqu'elles se sont transformées en tumeurs purulentes, ce qui implique l'organisation préalable des tissus blessés par la cause contondante, et la constitution à leur surface d'une membrane pyogénique qui leur sert de revêtement protecteur, à la manière d'une membrane muqueuse. Eh bien, ces tumeurs sanguines, si bénignes de leur nature, elles peuvent devenir le point de départ d'accidents formidables, lorsqu'un coup de bistouri intempestif a rompu la continuité de leurs parois et, en permettant l'évacuation des caillots de sang qu'elles contiennent, a permis aussi la pénétration de l'air dans leur profondeur, souvent considérable. Au moment de leur sortie, ces caillots étaient complétement inodores; vingt-quatre heures ne sont pas écoulées, après l'ouverture de la poche sanguine, que les autres caillots restés dans sa cavité commencent à exhaler l'odeur ammoniacale, indice de la fermentation qui s'en est emparée, et les chances sont nombreuses alors pour que la gangrène envahisse les tissus avec lesquels ils sont en contact, absolument comme dans le cas où l'on introduit expérimentalement de la matière putride dans une poche celluleuse. Sans doute qu'en pareil cas

la gangrène n'est pas fatale. Une réaction inflammatoire peut se développer dans les tissus mis à nu, grâce à laquelle les matières putrides seront éliminées comme des corps étrangers, sans qu'aucun dommage résulte de leur contact. Mais, si cette terminaison est possible, les chances sont plus grandes, surtout dans la saison des fortes chaleurs, pour que des complications gangréneuses insurmontables surviennent à la suite de l'ouverture des tumeurs sanguines à grandes dimensions.

Ce qui est vrai de ces sortes de tumeurs l'est également de toutes autres renfermant des liquides ou des matières fermentescibles. Le kyste du sommet du garrot constitue un accident sans grande importance tant que ses parois sont intactes ; ouvert, il change immédiatement de caractère ; les fausses membranes qu'il contient peuvent alors devenir, par leur putréfaction au contact de l'air, le point de départ d'une gangrène locale, et par suite, d'une infection générale. Il y en a plus d'un exemple.

La tumeur séreuse déterminée par un sinapisme ne se gangrène jamais, quelles que soient ses proportions, tant que la peau intacte protége le liquide accumulé sous elle contre l'action de l'air extérieur. Mais que cette peau soit traversée par des scarifications trop étendues ; qu'une mèche de séton soit placée dans l'épaisseur de la collection séreuse, et à l'instant même, la condition peut exister pour la manifestation des phénomènes de putridité d'abord, de gangrène ensuite, dans la région soumise à l'action du sinapisme.

Si les tumeurs séreuses formées sous la peau, consécutivement à l'irritation de sa surface, ne sont jamais, tant qu'elle reste entière, le siége d'accidents gangréneux, par contre, rien n'est commun comme la manifestation de ces accidents à la suite de l'application des sétons. Cette différence, si remarquable entre deux tumeurs de nature identique, n'est-elle pas la preuve de l'importance de l'intervention du traumatisme, comme cause de la manifestation des phénomènes gangréneux? Si, dans le cas de tumeurs séreuses que l'on peut appeler *closes*, l'immunité existe complète, absolue, à l'égard de la gangrène ; si, au contraire, lorsque les tumeurs sont *ouvertes*, les dangers de cette complication sont si nombreux, comme en témoignent les faits journaliers, cela ne dépend-il pas évidemment de ce que, dans ces dernières, l'air extérieur peut avoir accès et imprimer aux humeurs qui les constituent un mouvement de fermentation putride, tandis que, dans les premières, rien de pareil ne peut avoir lieu.

Une foule d'autres faits, du reste, peuvent être invoqués en

témoignage de la vérité de la doctrine que Renault a présentée et si bien soutenue dans son remarquable *Mémoire sur la gangrène traumatique.*

Ainsi, par exemple, il peut arriver qu'une très-violente contusion, comme celle que produit la chute d'un moellon sur la croupe d'un cheval, détermine l'écrasement et par suite la mortification des muscles sous la peau, sans que, dans celle-ci, les conditions de la vitalité soient éteintes. Nous en connaissons des exemples. Eh bien, dans ce cas, les muscles mortifiés ne se putréfient pas. Un travail de disjonction s'opère lentement autour de la masse nécrosée, et lorsqu'il est achevé, cette masse, isolée de partout, se trouve enfermée dans une vaste poche purulente, y macère, se désagrége et finit par se convertir en une sorte de pulpe, mais elle n'éprouve aucune fermentation putride, tant que la poche qui la contient reste close. La fermentation ne commence en elle qu'au moment où on l'expose à l'influence de l'air par une ouverture pratiquée aux parois du kyste purulent. Alors les phénomènes de putridité se manifestent dans les parties mortes et dans le liquide qui les baigne, et souvent ils se propagent aux parties vives qui sont en contact avec elles. Les chances de cette propagation sont d'autant plus grandes que l'ouverture de la cavité, qui recèle les tissus frappés de mort, est faite à une époque où le travail de la disjonction est moins avancé.

Des phénomènes du même ordre, identiquement, peuvent être observés dans le poumon des bêtes bovines, à la suite des atteintes de la *péripneumonie contagieuse.* Presque toujours, chez les animaux de cette espèce qui survivent à cette terrible maladie, une partie plus ou moins considérable de l'un ou de l'autre des poumons, ou des deux à la fois, reste frappée de mort, et constitue une sorte de *séquestre* qui, peu à peu, se sépare des parties vives adjacentes et demeure enfermée dans une véritable *caverne,* où elle macère et se désagrége au milieu du liquide purulent secrété par les parois de la cavité qui la contient. Eh bien, cette masse morte du poumon reste imputréfiée, tant que la caverne contenante est parfaitement close, et dans ce cas le séquestre pulmonaire constitue, même alors qu'il est assez étendu, un accident sans grande importance, compatible avec la santé, l'engraissement, ou une lactation féconde. Mais les choses changent de face si l'air peut avoir accès, par une bronche mal close ou qui s'est rouverte, dans la cavité de la caverne. Alors toutes les matières putrescibles, solides et liquides qu'elle renferme, entrent en fermentation, et des accidents d'infection générale peuvent s'en suivre.

Ce qui est vrai pour l'espèce bovine l'est pour toutes les autres. Tant qu'une caverne reste close, elle est relativement inoffensive; mais dès qu'elle est mise en communication avec les bronches, chez le cheval notamment, à l'instant même, la condition est donnée, si cette caverne est de formation récente, pour que la gangrène envahisse le lobe du poumon où elle a son siége, et si elle est ancienne, pour que l'infection putride se manifeste après son ouverture. N'y a-t-il pas une parfaite analogie entre ces faits et ceux que l'on détermine expérimentalement en introduisant des matières putrides dans une poche cellulaire sous-cutanée? Que ces matières viennent du dehors ou qu'elles soient constituées par la substance même des organes, ou par le sang qui en est sorti, ou par la sérosité qui s'en est séparée, peu importe : dans tous les cas, les conditions sont les mêmes, et les résultats doivent être et sont, en effet, identiques.

La pratique des opérations chirurgicales par la *méthode sous-cutanée* fournit de nouvelles preuves du rôle qui appartient, manifestement, à l'influence de l'air sur la production de la variété de gangrène que nous étudions actuellement. Ainsi l'opération sous-cutanée par excellence est celle de la castration par le bistournage, puisqu'on la pratique exclusivement avec les doigts, sans intermédiaire d'instruments, et que l'intégrité de la peau est conservée de la manière la plus complète. Dans les circonstances les plus ordinaires, la torsion imprimée au testicule, dans ses enveloppes, par l'action de bistourner, n'est pas poussée jusqu'au point d'empêcher tout à fait le courant du sang dans la trame de son tissu; aussi a-t-elle pour conséquence non sa mortification, mais son atrophie graduelle. Il peut arriver, cependant, que cette torsion soit suffisante pour entraîner la mortification du testicule qui reste alors imputréfié, comme le séquestre pulmonaire, tant que le sac scrotal intact le protége contre l'action de l'air ; mais si ce sac vient à être ouvert, l'organe qu'il recèle et *qu'il conservait*, entre immédiatement en fermentation et se décompose.

Le bénéfice principal que M. J. Guérin attribue à la méthode sous-cutanée, dont il est l'inventeur, bénéfice réel, est justement de soustraire les tissus atteints par l'instrument tranchant à l'action de l'air, qui, par ses affinités puissantes pour les éléments des matières organiques, tend à les décomposer. Protégés par le tégument presque intact, les tissus blessés chirurgicalement tendent à se cicatriser comme dans le cas de lésions sous-cutanées accidentelles, c'est-à-dire de la manière la plus simple pos-

sible : les matières plastiques infiltrées et épanchées pouvant passer immédiatement par toutes les phases de leurs transformations, à l'abri des influences chimiques qu'elles sont susceptibles d'éprouver, lorsque l'air se met en contact avec elles.

C'est surtout dans le cas de fractures que deviennent frappantes les différences des caractères que revêtent les lésions, suivant que la membrane tégumentaire a conservé toute son intégrité, ou bien que, blessée elle-même, elle donne accès à l'air extérieur, et lui permet de se mettre en rapport avec la masse des liquides extravasés autour des rayons fracturés, et dans les interstices des organes adjacents. Dans le premier cas, l'accident reste simple généralement, le travail de la cicatrice s'opère avec régularité et par le mode de l'organisation d'emblée, soit que le sang épanché y concourt, soit que la matière plastique serve seule à cimenter les parties désunies. Mais quand le foyer de la fracture est en communication avec l'air, rien n'est commun alors comme l'intervention des phénomènes de putridité, qui constituent toujours une complication locale des plus graves, soit qu'ils donnent lieu seulement à une inflammation suppurative, ou qu'ils entraînent, ce qui est fréquent, le développement de la gangrène et toutes ses conséquences locales et générales.

L'ensemble de ces faits suffit pour mettre en évidence la part qui revient à l'air comme agent principal du développement de la gangrène dans les plaies; mais Renault n'est-il pas allé trop loin, et ne s'est-il pas exagéré la portée de cette idée, lorsqu'il semble disposé à ne vouloir admettre la possibilité du développement de la gangrène qu'autant que les tissus sont exposés au contact de l'air? La cause de l'erreur vers laquelle inclinait manifestement Renault dans son mémoire, c'est qu'une confusion s'était faite dans son esprit, ou pour mieux dire une identification entre deux phénomènes cependant très-distincts : la *mortification* et la *putréfaction*. Pour lui, il semble qu'il ne puisse exister de gangrène du foie, de la rate, des reins, du cerveau, parce que, à l'autopsie, on ne constate pas que le tissu de ces organes répand l'odeur caractéristique, indice de la fermentation putride. Mais l'absence de ce caractère ne prouve qu'une seule chose, c'est que la condition a manqué pour que, dans ces organes, la putréfaction se produisît après leur mortification. Il en est du cerveau enfermé dans sa boîte, comme du muscle recouvert par la peau intacte : mortifié, il ne se putréfie pas, mais il n'en est pas moins mort ou autrement dit *gangrené*,

dans les points où sa substance ramollie et comme déliquescente est destituée de toutes les conditions physiques et organiques nécessaires à l'entretien de la vie. De même pour le foie, la rate ou les reins; quand la substance de ces organes est convertie en une sorte de magma demi-liquide, dans lequel toute trace d'organisation a disparu, on doit bien les considérer comme frappés de gangrène, bien que cependant la putréfaction ne s'y soit pas développée.

Maintenant, que les chances de la gangrène soient plus nombreuses pour les tissus qui, par leurs fonctions et par leur siége, sont soumis au contact de l'air ou susceptibles d'y être accidentellement exposés, nous ne le contesterons pas, car l'intervention du fluide aérien peut, à un moment donné, faire développer des phénomènes de putridité qui sont une condition suffisante, à eux seuls, pour que la gangrène se manifeste et se propage : témoin les complications possibles des fractures *exposées*, et les accidents gangréneux dont les pneumonies, sur le cheval, sont si souvent suivies. Mais ce serait aller au delà de ce qui est autorisé par ces faits, que d'en conclure que l'action de l'air est la condition nécessaire, indispensable, de la manifestation de la gangrène. La présence de l'air est la condition nécessaire, indispensable de la *putréfaction;* mais, d'autres causes que l'influence de l'air peuvent donner lieu à la mortification. L'histoire des autres variétés de gangrène, que nous avons étudiées dans cet article, en témoigne.

Si l'organe mortifié est *exposé*, pour parler le langage de Hunter, c'est-à-dire soumis au contact de l'air, il se putréfiera et l'intervention de ce phénomène peut devenir une condition de l'extension du mal de proche en proche d'abord, et ensuite, par les voies vasculaires, dans tout le système. Lorsque, au contraire, les parties mortifiées sont soustraites, par leur situation, à l'influence décomposante du fluide atmosphérique, la mortification reste le fait exclusif, et la putréfaction n'intervenant pas, les chances sont bien plus nombreuses pour que le mal demeure limité au point exact ou s'est épuisée l'action de la cause nécrosante.

Ces réserves faites, nous considérons comme très-fondée la théorie de Renault; nous admettons avec lui que les complications gangréneuses des plaies reconnaissent pour cause, dans le plus grand nombre de cas, les phénomènes de putréfaction dont ces plaies deviennent le siége; que la putréfraction se développe primitivement ou dans le sang, ou dans le pus, ou dans la sé-

rosité, ou dans des lambeaux de tissus qui n'ont plus en eux les conditions pour continuer à vivre.

Mais si cette théorie suffit à l'interprétation des faits dans le plus grand nombre des cas, il est vrai de dire qu'il en est un certain nombre où, la marche des phénomènes restant la même, on ne saisit plus, d'une manière véritablement satisfaisante pour l'esprit, la filiation entre la putréfaction comme point de départ, et la gangrène comme conséquence. Quand la gangrène se développe, à la suite de l'application d'un séton, avant que la suppuration se soit établie, on se rend compte facilement de sa manifestation, par la putréfaction du sang arrêté dans son trajet, ou contenu dans des poches musculaires creusées par l'instrument mal dirigé. Mais il arrive assez souvent que les sétons, notamment ceux qui sont appliqués sur les parois costales du cheval, ne deviennent le point de départ d'accidents gangréneux que longtemps après que la membrane pyogénique s'est constituée dans leur trajet et a fourni un pus de bonne nature. Souvent même, c'est à la période de convalescence des pneumonies, pour le traitement desquelles les sétons avaient été appliqués, que ces complications surviennent. On voit tout à coup la suppuration se tarir, l'engorgement caractéristique se déclarer et gagner en quelques heures vers la région olécranienne. Puis la mortification frappe les tissus immédiatement en contact avec la mèche, les phénomènes d'infection générale ne tardent pas à apparaître, et trois ou quatre jours suffisent pour que les animaux soient emportés, alors que tout autorisait à compter sur leur guérison très-prochaine.

Il nous est arrivé plus d'une fois, au moment de la première manifestation de ces terribles accidents, de fendre le trajet du séton dans toute sa longueur et de rechercher le clapier putride d'où ces accidents devaient procéder, d'après la doctrine; et nous avouons n'avoir rien constaté qui, à ce point de vue, nous donnât satisfaction.

La membrane pyogénique, continue à elle-même dans tout le trajet du séton, ne présentait aucun diverticulum dans lequel les matières fermentescibles eussent pu séjourner; aucun caillot de sang n'était arrêté dans le trajet; elle avait seulement une teinte plombée, livide, nuancée de marbrures brunes ou violacées et la petite quantité de pus qui l'humectait constituait un liquide séreux, bulleux, de couleur terne avec des nuances sanguines et répandant une odeur fétide déjà forte et caractéristique.

Ces sortes de faits, qui ne sont pas rares à observer dans les

hôpitaux, ne peuvent pas évidemment être encadrés dans la théorie formulée par Renault; mais nous avouerons qu'il y a là, pour nous, une inconnue, et qu'il nous est impossible de trouver la raison de la manifestation de ces accidents gangréneux qui frappent avec la soudaineté de la foudre, et envahissent une région dans laquelle l'inflammation, établie depuis assez longtemps déjà, avait conservé, depuis son début jusqu'au moment fatal, tous les caractères de ce que l'on appelle l'inflammation franche: douleur modérée, tuméfaction normale, pus épais, jaune, crémeux, inodore, proportionné dans sa quantité à l'étendue de la surface formatrice.

Les accidents de cette nature ont peut-être de grandes analogies avec les *érysipèles traumatiques* qui, dans l'espèce humaine, affectent quelquefois le caractère épidémique et se compliquent aussi de gangrène. Si la rougeur diffuse, qui en est le signe distinctif à leur période initiale, n'était pas dissimulée sur les animaux par le pigmentum foncé qui recouvre la peau, cette analogie aurait sans doute frappé depuis longtemps les observateurs. Quoi qu'il en soit de cette idée, une particularité importante est à signaler dans l'histoire de ces accidents, c'est qu'ils restent rarement isolés, et qu'on les voit au contraire se multiplier pendant le règne de certaines maladies revêtant le caractère épidémique, ou, dans de certaines saisons, avec une telle fréquence, que les praticiens se trouvent dans l'obligation de renoncer à l'emploi des exutoires *traumatiques*. Car le traumatisme est aussi la condition nécessaire de ce qu'il est peut-être permis d'appeler l'*érysipèle gangréneux* du cheval, et on ne le voit jamais se produire sous l'influence des agents irritants qui bornent leurs effets à la superficie de la peau, sans l'intéresser dans sa continuité. Dans l'homme, si nous ne nous trompons pas, cette condition est aussi nécessaire, et lorsque règnent certaines constitutions épidémiques qui se caractérisent par des érysipèles, les chirurgiens se voient aussi obligés de différer toutes les opérations qui ne sont pas urgentes, de peur d'ouvrir la porte par laquelle entrerait un mal dont ils ne seraient plus maîtres d'enrayer la marche.

En résumé, quoique la théorie de la gangrène traumatique, telle que Renault l'a professée, ne donne pas l'interprétation de tous les cas où la gangrène se déclare à la suite du traumatisme, on ne saurait contester qu'elle suffit pour le plus grand nombre, et qu'elle s'appuie non-seulement sur des faits cliniques en très-grande quantité, mais encore sur l'expérimentation à l'aide

de laquelle les faits cliniques peuvent être très-exactement imités et répétés.

Lorsque Renault a publié son mémoire, il a rencontré, si non beaucoup de contradicteurs, au moins un grand nombre d'incroyants. Ceux qui avaient le plus de confiance dans la justesse de son esprit ne pouvaient se défendre d'un certain doute et admettaient volontiers que, si sa doctrine était assise sur des fondements réels, Renault s'en était singulièrement exagéré la portée, et avait grossi dans des proportions démesurées l'influence qui devait être attribuée aux matières putrides, comme causes déterminantes de la gangrène.

Renault était dans le vrai cependant, à part l'exagération dont il n'a pas su absolument se défendre et que nous avons signalée plus haut. Mais il faut dire que s'il a bien vu et interprété les faits qui se produisaient sous ses yeux, lui seul était bien placé pour les voir avec le caractère qu'il leur a reconnu, parce que le milieu dans lequel il observait était exceptionnel.

A l'époque où Renault a recueilli les documents qui lui ont servi à la rédaction de son mémoire, les faits de gangrène consécutive à l'action décomposante des matières putrides foisonnaient, pour ainsi dire, sous ses yeux, tant les hôpitaux de l'école d'Alfort étaient alors insalubres. C'est surtout à cette condition si défavorable qu'il faut attribuer, et qu'il n'a pas manqué d'attribuer lui-même, la fréquence des cas qu'il a observés, car il dit expressément dans son travail, après avoir formulé sa proposition fondamentale sur la cause essentielle de la gangrène traumatique, « que le danger du séjour sous la peau ou dans les tissus du sang « qui s'écoule d'une plaie est d'autant plus grand et plus pro- « chain que, bien que parfaitement sain au moment où il vient « d'être blessé ou opéré, l'animal se trouve plongé immédiate- « ment après dans une atmosphère dont la chaleur humide et « surtout l'altération miasmatique accélèrent la putréfaction. »

Cette deuxième proposition fondamentale du mémoire de M. Renault est aussi rigoureusement vraie que la première. Plus l'air est chargé de principes infectieux, plus il est favorable à la fermentation putride, puisqu'il en recèle les agents directs. Il n'est donc pas étonnant que le professeur d'Alfort ait vu se multiplier sous ses yeux les accidents de gangrène septique sur les sujets opérés de sa clinique, autour desquels se trouvaient accumulés pour ainsi dire toutes les conditions favorables à la manifestation de ces accidents. Mais, si le mémoire sur la gangrène traumatique est l'expression fidèle des faits observés à la clinique

d'Alfort et en donne l'interprétation rigoureuse, il n'est pas étonnant, d'autre part, qu'on ait cru y reconnaître l'empreinte d'une certaine exagération, parce que, dans la pratique civile et surtout dans celle des campagnes, les faits semblaient, si non contredire la théorie, au moins ne pas l'appuyer. Combien de fois ne constate-t-on pas en effet que, quand bien même le sang épanché et retenu dans les plaies s'y putréfie, cependant la réaction inflammatoire franche ne s'y établit pas moins; et que les caillots, tout putrides qu'ils soient, sont éliminés sans avoir exercé aucune influence nuisible sur les tissus avec lesquels ils sont demeurés en contact. Ces faits sont communs à observer sur des sujets placés dans de bonnes conditions hygiéniques, et c'est leur fréquence même que l'on opposait à M. Renault comme une preuve de l'exagération de sa doctrine.

Ces faits n'ont pas la valeur probative qu'on leur attribuait; ils démontraient seulement une chose: c'est que l'influence incontestablement nuisible des matières putrides peut être et se trouve en effet très-souvent annulée lorsque les sujets opérés sont placés dans de bonnes conditions hygiéniques. Renault ne méconnaissait pas cette vérité; il en était, au contraire, si convaincu que tous ses efforts ont tendu à faire reconstruire sur de meilleurs plans les hôpitaux de l'école d'Alfort, prévoyant bien et annonçant qu'avec des conditions hygiéniques plus parfaites, les accidents de gangrène traumatique décroîtraient proportionnellement. L'événement est venu justifier ces prévisions. Aujourd'hui, grâce à la salubrité des hôpitaux reconstruits, les complications de gangrène sont aussi rares à la suite des opérations que leur fréquence était désespérante du temps où Renault en écrivait l'histoire. Ainsi s'est trouvée justifiée la proposition qu'il avait formulée, relativement à l'influence d'une atmosphère miasmatique sur le développement de ces complications.

Dans l'histoire étiologique de la gangrène traumatique, il n'y a pas à tenir compte seulement de sa cause déterminante principale et du milieu dans lequel sont placés les sujets exposés à l'action de cette cause, il faut aussi prendre en considération l'état actuel de l'organisme sur lequel est pratiquée, volontairement ou accidentellement, la lésion traumatique d'où la gangrène peut procéder. Ainsi il y a des constitutions médicales pendant la durée desquelles les lésions ordinairement simples et, *a fortiori*, les opérations sanglantes ont une telle tendance à se compliquer de gangrène, qu'on doit s'abstenir le plus possible

d'intervenir chirurgicalement, et surtout de recourir à l'emploi des révulsifs dont l'application exige que la peau soit intéressée dans sa continuité.

Les sétons en particulier sont très-redoutables pendant le règne de ces constitutions épidémiques. C'est ce dont témoignent l'histoire du charbon notamment, et celle de ces maladies dites typhoïdes, que l'on voit régner à Paris de temps à autre, et qui se caractérisent à l'autopsie, chez un assez grand nombre de sujets, par la présence de plaques gangréneuses, disséminées sur la muqueuse de l'intestin.

Il est des états sporadiques où l'organisme n'est pas, peut-on dire, suffisamment sur la défensive, pour supporter sans impunité les lésions traumatiques. Ainsi, par exemple, quand les pneumonies sont très-graves par l'étendue de leur siége, elles donnent lieu à une telle oppression des forces, comme l'exprimaient les anciens, que souvent aucune réaction ne s'opère à la superficie, quelle que soit l'énergie des irritants auxquels on ait recours; et si ces irritants sont traumatiques, comme les sétons, il faut toujours craindre, en pareil cas, les complications gangréneuses, car les matières en fermentation putride ont d'autant plus de prise sur les tissus que ceux-ci ont moins de tendance à s'enflammer, et c'est ce qui existe dans la période de prostration des maladies très-graves, quel qu'en soit le siége.

Ce qui est vrai pour les sujets accidentellement accablés par une maladie viscérale, l'est également pour ceux qui sont épuisés par l'excès de travail, l'insuffisance de la nourriture, les mauvaises conditions hygiéniques dans lesquelles ils ont vécu. Pour eux aussi, les chances des complications gangréneuses sont plus nombreuses, à la suite des lésions traumatiques, que pour les animaux qui sont en pleine puissance de leurs forces, au moment où ils subissent ces lésions.

En résumé, il faut reconnaître à la gangrène dite traumatique une cause déterminante essentielle : la présence et le séjour dans les plaies de matières organiques, en voie de décomposition putride; et des causes prédisposantes, les unes dépendantes des milieux dans lesquels vivent les sujets opérés; les autres de l'état même de leur organisme, au moment où ils subissent l'opération.

Maintenant quel est le mode d'action des matières putrides sur les tissus vivants? par quel mécanisme physiologique et chimique finissent-elles par se les assimiler pour ainsi dire, en déterminant en eux le mouvement de fermentation dont elles sont

elles-mêmes animées? c'est ce qu'il s'agit actuellement de rechercher.

Le premier effet du contact des matières putrides avec les tissus vivants est une irritation, que l'on peut appeler excessive, et qui se traduit par l'extrême sensibilité des parties, leur chaleur immédiatement accrue, et l'accumulation vers le point irrité d'une quantité considérable de liquide séreux : d'où cet œdème souvent énorme qui apparaît si soudainement dans la région où la gangrène menace et qui contribue si puissamment à sa propagation, comme la suite de cet exposé va le faire voir.

Ce premier effet produit, de deux choses l'une : ou les tissus violemment irrités s'enflamment consécutivement et, grâce à leur vitalité accrue, peuvent se cuirasser contre l'action septique, sous la membrane pyogénique dont ils parviennent à se revêtir; et alors aucun dommage ne survient. Ou bien la matière putride, mise en contact avec les tissus, après avoir exercé sur eux son action irritante, ne leur laisse pas, pour ainsi dire, le temps de réagir et les frappe immédiatement de mort. Comment? Question chimique dont la solution rigoureuse est difficile à donner. Est-ce le gaz hydrogène sulfuré, résultant de la décomposition des matières albumineuses, qui serait essentiellement léthifère parmi les différents produits de la fermentation putride? Le gaz acide carbonique, en déterminant une sorte d'asphyxie locale, qui paralyse le système nerveux des vaisseaux, ne vient-il pas en aide à cette action du gaz sulfhydrique? La matière azotée, qui joue le rôle de ferment dans la putréfaction, domine-t-elle, par les affinités puissantes qu'elle met en jeu, celles de l'agrégat vivant? nous ne savons laquelle de ces hypothèses est la vraie, ou si même il y en a une seule de vraie parmi elles; mais quoi qu'il en soit, un fait est certain, c'est que la matière putride possède des propriétés nécrosantes très-énergiques.

Ce fait admis — et il est incontestable, — rien n'est facile comme de donner l'interprétation des phénomènes de la gangrène dans leurs phases successives. La partie des tissus vivants qui s'est mortifiée la première, au contact de la matière putride, fournit immédiatement de nouveaux aliments à la fermentation. Agrandi par cette masse qu'on peut appeler combustible, — car il y a des phénomènes de combustion et d'oxydation lentes qui viennent compliquer l'action des ferments, pendant l'acte de la putréfaction, — le foyer putride élargit ses rapports, par sa circonférence augmentée, avec une surface plus étendue des

tissus vivants périphériques, et exerce sur eux une action nécrosante d'autant plus efficace qu'entre eux et les parties déjà mortes et en voie de putréfaction, il n'y a plus seulement contact, comme à la période initiale du phénomène, mais bien encore continuité. De telle sorte que, dans ces tissus périphériques où la circulation reste libre jusqu'à ce que la mortification y soit complète, les liquides saturés des gaz méphitiques et ces gaz eux-mêmes peuvent pénétrer, par voie d'infiltration capillaire, de proche en proche; et, par le canal des vaisseaux qui les absorbent, se répandre dans tout le système. Le foyer putride, s'accroissant ainsi incessamment par l'addition à sa circonférence des matières putrescibles, que constituent les tissus vivants à mesure qu'ils se mortifient à son contact, on doit comprendre comment son activité s'accroît, à mesure qu'il grandit, et, avec son activité sur place, son rayonnement à distance. Les propriétés irritantes de la matière putride, — propriétés dont les premiers symptômes portent un témoignage si manifeste, — facilitent singulièrement son expansion au dehors de son foyer primitif; car, dans les vaisseaux injectés qui forment la ceinture de ce foyer, l'absorption s'active proportionnellement à l'activité de la circulation, et ainsi se trouve donnée la condition d'une infection générale plus rapide.

Une fois introduits dans l'appareil circulatoire et associés à la masse du sang, les produits de la fermentation putride déterminent une intoxication spéciale dont la mort est la conséquence dans un très-court délai. Comment agissent-ils? donnent-ils lieu, dans le liquide sanguin, à une décomposition analogue à celle qu'on voit se produire quand on met une petite quantité de matière putréfiée en rapport avec de l'albumine fraîche? en d'autres termes, le ferment putride fait-il entrer par sa présence toute la masse sanguine en fermentation? ou bien les effets produits résulteraient-ils de l'action des produits gazeux de la fermentation, l'hydrogène sulfuré et l'ammoniaque? ou bien seraient-ce les bactérides, dont on vient de découvrir la présence dans les matières organiques en voie de décomposition, qui, en repullulant dans le sang, deviendraient les agents de l'intoxication et de la mort? Quoi qu'il en soit de ces hypothèses, un fait reste certain, c'est que les matières putrides sont essentiellement toxiques et que, mélangées au sang, elles lui enlèvent la propriété de se coaguler, le rendent noir, visqueux, et lui font perdre la faculté de redevenir rutilant au contact de l'air.

La démonstration des propriétés toxiques des matières orga-

niques en état de putréfaction ne ressort pas seulement de l'observation des phénomènes généraux consécutifs à la gangrène; elle est aussi donnée, et d'une manière bien plus certaine encore, par des expériences diverses. Quand on injecte dans les veines d'un animal, — chien ou cheval ou mouton, peu importe, — de l'eau dans laquelle ont macéré des chairs putréfiées, on voit se manifester des désordres généraux qui ont la plus grande ressemblance avec ceux qui caractérisent l'infection putride, produite par l'absorption des matières gangréneuses dans les plaies : abattement général; faiblesse extrême; battement du cœur tumultueux avec effacement du pouls; sueurs d'abord, puis abaissement de la température ; mort rapide; état noir et visqueux du sang; ecchymoses du cœur droit, ramollissement de la rate; teinture de la membrane interne des vaisseaux, rien ne manque au cortége des symptômes et des lésions.

On est libre, du reste, de donner à la maladie artificielle un caractère plus ou moins prononcé et une marche plus ou moins rapide, en se servant de liquides plus ou moins saturés de matières putréfiées. Lorsque l'état de putridité des liquides introduits dans le sang est très-avancé, les effets sont comme foudroyants : les animaux tombent frappés d'une paralysie soudaine, leur respiration s'arrête et ils meurent en très-peu de temps.

Ces expériences, faites par le professeur Dupuy à Alfort, en 1823, et répétées après lui par le docteur Gaspard et un grand nombre d'expérimentateurs, ne laissent aucun doute sur les propriétés toxiques, inhérentes à la matière animale en état de fermentation putride, et elles donnent l'interprétation des phénomènes généraux qui succèdent à la gangrène. Ces phénomènes ne sont autres que l'expression d'un empoisonnement putride, et entre eux et ceux qui résultent de l'injection dans les veines de liquides putréfiés, la seule différence est dans le procédé de l'intoxication. Mais que la matière septique pénètre dans le sang par les voies de l'absorption ou qu'elle y soit directement introduite par une injection directe, peu importe au point de vue du résultat dernier. Dans l'un et l'autre cas, à dose et à qualités égales du ferment putride, les conditions pathogéniques sont les mêmes; et, de fait, les phénomènes qui se manifestent dénoncent bien l'identité de nature des causes.

En instituant ses expériences sur les injections de matières putréfiées dans les veines, le professeur Dupuy avait surtout en vue d'étudier la nature des maladies charbonneuses et de montrer la grande analogie qui existe entre elles et les affections gangré-

neuses. C'est là une vue de l'esprit qui ne manque pas de justesse, et la découverte récente que l'on vient de faire des *bacteries* dans le sang charbonneux, comme dans celui des animaux qui succombent à la gangrène, fait voir entre ces affections un rapport analogique de plus. Mais les recherches sur ce point ne sont pas encore assez avancées pour qu'on soit en droit d'admettre, dès maintenant, leur identité, comme sont portés à le faire des esprits trop impatients ; et il faut attendre de l'expérimentation les éléments indispensables pour la solution de cette grave question de nosologie. Si la gangrène était inoculable comme le charbon à doses infinitésimes, le doute ne serait plus possible : le charbon et la gangrène devraient être considérés comme une seule et même chose. Mais pour déterminer une infection gangréneuse il faut agir avec des *quantités*, tandis que pour transmettre le charbon, la *qualité* suffit. Là est une différence fondamentale, qui implique peut-être que ces deux affections n'ont de commun entre elles que les phénomènes de putridité qui les caractérisent, une fois qu'elles sont développées; mais qu'en fait elles constituent deux espèces parfaitement distinctes.

Pronostic de la gangrène traumatique.

La gangrène traumatique est une maladie essentiellement, grave, même lorsqu'à sa période initiale la région qu'elle occupe n'a pas une grande étendue. Il est rare, en effet, qu'elle se limite d'elle-même et se termine par une élimination spontanée, comme la gangrène sèche et même la gangrène humide, de cause non septique. Presque toujours, au contraire, une fois que la mortification d'une partie a été déterminée définitivement par le contact de matières putrides, une condition fatale existe pour que les parties adjacentes se mortifient à leur tour, sous la même influence, et que, de proche en proche, le foyer putride s'élargissant, le mal d'abord local se généralise par les voies de l'absorption et donne lieu à une intoxication septique qui se termine irrémédiablement par la mort.

Lorsque la gangrène humide, de cause non putride, se propage, la condition et le mécanisme de son expansion sont les mêmes que pour la gangrène traumatique, et à ce titre, sous cette forme, elle rentre dans la catégorie de la gangrène putride, et revêt les mêmes caractères de gravité.

Si la considération de l'étendue de la région occupée par la gangrène n'est pas principale au point de vue pronostique, on doit comprendre cependant qu'elle a une grande importance,

puisque plus le foyer de la fermentation putride est considérable, plus les chances se multiplient pour qu'il s'élargisse, aux dépens des tissus adjacents encore vivants, et pour que l'infection générale s'ensuive dans un bref délai. Sans compter qu'il est toujours plus facile d'arrêter la fermentation putride, quand elle est circonscrite dans un espace étroit, que lorsque déjà elle a fait sa proie, si l'on peut ainsi dire, d'une masse considérable des tissus.

Le siége de la gangrène traumatique est aussi à prendre en considération. Là où le tissu cellulaire abondant et lâche offre à l'œdème symptomatique de la période initiale de la gangrène un champ ouvert, où il peut librement s'étendre, en charriant avec lui le ferment putride, là les dangers sont bien plus grands de la propagation rapide du mal et de l'intoxication consécutive, que dans les régions où la densité des tissus les rend plus difficilement pénétrables aux infiltrations.

Ainsi, par exemple, lorsque la gangrène envahit le trajet d'un séton, sur les parties latérales de la poitrine, sa marche est plus rapide si le séton est placé vers les parties antérieures, au voisinage de la masse cellulaire qui favorise le glissement de l'épaule sur le thorax, que lorsqu'il est situé plus en arrière. Dans la région inguinale, la laxité des tissus favorise singulièrement les progrès de la gangrène. Les accidents gangréneux sont bien plus fréquents, par la même raison sans doute, à la région fessière, où le tissu cellulaire est lâche, qu'à la face externe de la cuisse, où il est plus serré. Les opérations pratiquées sur le garrot entraînent plus de dangers, au point de vue des complications gangréneuses, que celles de la région de la nuque, etc., etc.

Traitement de la gangrène humide.

Le traitement de la gangrène humide comporte deux indications principales : 1° Essayer de prévenir la manifestation de la maladie, lorsque ses conditions étant données, elle n'est encore qu'imminente, mais pas déclarée ; 2° essayer d'enrayer sa marche et mettre les tissus encore vivants à l'abri de ses atteintes, lorsque déjà elle s'est fait une part, et qu'en vertu même des affinités qu'elle met en jeu, elle tend à envahir le système tout entier.

A. *Traitement préventif*. Le traitement préventif de la gangrène humide consiste à tâcher d'empêcher que les causes susceptibles de la déterminer ne produisent leur plein et entier effet. S'agit-il de la gangrène humide que nous avons appelée primitive, on

devra s'inspirer, pour les prescriptions du traitement préventif, de la connaissance acquise de la nature des causes; modérer l'inflammation quand elle est excessive et qu'elle menace d'entretenir la désorganisation des parties; faire cesser les compressions qui, en s'opposant à l'abord du sang dans les tissus ou à son reflux, doivent produire fatalement leur mortification; déterminer la déplétion des appareils congestionnés par tous les moyens que l'art possède : saignées, révulsifs, restrinctifs, etc.; annuler enfin, ou tout au moins atténuer, autant que cela est possible, l'action des causes déterminantes.

Quant à la gangrène *traumatique*, sa cause initiale étant unique : le *traumatisme* lui-même, il ressort de cette notion importante l'indication essentielle de s'abstenir de pratiquer des opérations chirurgicales, toutes les fois qu'elles peuvent avoir pour conséquence d'exposer au contact de l'air des matières putrescibles, rassemblées sous la peau, ou dans les interstices musculaires. Ainsi, par exemple, on prévient à coup sûr le développement de la gangrène dans les tumeurs sanguines, dans les kystes volumineux remplis de fausses membranes, dans les œdèmes à grandes dimensions, dans les collections consécutives aux fractures, etc., en conservant, dans son intégrité, l'enveloppe tégumentaire qui met à l'abri de l'action décomposante de l'air l'amas de matières putrescibles que représentent le sang, la sérosité ou les produits des exsudations inflammatoires; tandis que, au contraire, toutes les chances s'accumulent pour la manifestation d'accidents putrides et gangréneux consécutifs, lorsque ces amas de matières fermentescibles sont exposés, par une ouverture faite à la peau, à l'influence du fluide atmosphérique. Les faits de la pratique portent témoignage de la vérité de cette proposition dans une multitude de circonstances.

Les opérations chirurgicales sont aussi contre-indiquées d'une manière générale, toutes les fois qu'il résulte des faits déjà observés qu'elles ont une tendance insolite à donner lieu à des accidents de putridité et de gangrène consécutive, comme c'est le cas pendant le règne de certaines constitutions épidémiques, ou simplement pendant la saison des fortes chaleurs.

Maintenant, lorsqu'une plaie contient des matières organiques en voie de décomposition putride, qui peuvent donner lieu par leur contact prolongé à des accidents gangréneux, on peut prévenir la manifestation de ces accidents, en ayant le soin de soustraire les tissus à l'action des matières putréfiées et d'en annuler les effets par l'emploi des moyens médicamenteux les plus pro-

pres à arrêter la fermentation. Pour remplir cette indication, la première chose à faire est de débarrasser les plaies des matières organiques qui peuvent s'y décomposer, soit en excisant, avec l'instrument tranchant, les lambeaux de tissus qui n'ont plus en eux les conditions de la vitalité ; soit en extrayant de la profondeur des infundibulum et des interstices où ils sont arrêtés, les caillots formés par le sang extravasé; soit en facilitant par des débridements et des ouvertures suffisamment larges, dans le sens de la déclivité, l'échappement, au dehors des plaies, des liquides putrescibles : sang, sérosité ou produits de la sécrétion purulente.

Cela fait, il faut recourir à l'emploi de courants détersifs pour entraîner des profondeurs des plaies les matières putrescibles qui ont pu échapper, en raison de leur situation, à l'action directe des doigts. L'eau pure, froide ou tiède suivant la saison, employée à larges ondées ou par injections, convient parfaitement pour cet usage. Puis une fois les plaies bien détergées, il faut substituer à l'action de l'eau qui n'opère qu'un lavage, celle de liquides qui jouissent de propriétés anti-fermentescibles, tels que les infusions aromatiques, la décoction de feuilles de noyer, l'alcool étendu d'eau ou même concentré; les différentes teintures; l'eau chlorurée, phéniquée ou iodée; les préparations liquides de quinquina, aqueuses ou alcooliques, etc.

Grâce à l'emploi de ces différents agents, la fermentation est arrêtée dans les matières organiques que les plaies peuvent contenir encore; et les tissus vivants, imprégnés des liqueurs antiputrides, qui sont aussi des excitants de leur vitalité, se trouvent par ce fait doublement préservés des influences nuisibles que les matières décomposées peuvent exercer sur eux.

Le traitement préventif de la gangrène traumatique ne doit pas seulement consister dans l'emploi des moyens propres à annuler sur place l'action des ferments putrides; il faut encore essayer de mettre l'organisme tout entier en défense contre leurs atteintes par l'administration de substances que l'on peut appeler les *incompatibles* des ferments, en ce sens qu'elles ne leur laissent plus de prise sur les matières organiques auxquelles elles sont associées.

Dans la médecine de l'homme, le quinquina a été préconisé comme spécifique contre la gangrène, par les chirurgiens anglais notamment. Il est très-admissible que si le quinquina, administré en substance, n'est pas un spécifique de la gangrène,

dans l'acception vraie du mot, il ne doit pas être sans quelque utilité, en raison de ses principes toniques et astringents, pour amoindrir l'influence des matières septiques que l'absorption peut puiser dans le foyer gangréneux et associer à la crase du sang. Mais le quinquina ne peut avoir d'efficacité réelle, à ce point de vue, qu'autant que l'organisme est pour ainsi dire saturé de ses principes, ce qui implique qu'il doit être employé à grande dose et avec continuité. C'est assez dire qu'en vétérinaire la médication préventive de la gangrène, par l'usage du quinquina, ne peut être que rarement appliquée, en raison des dépenses trop considérables qu'elle entraînerait.

Mais peut-être que nous possédons dans l'écorce de chêne ou autrement dit le tannin, un agent peu coûteux qui pourrait être substitué avantageusement au quinquina dans le traitement de la gangrène des animaux. Les expériences trop peu connues de Gohier, faites à l'école de Lyon en 1811, ont démontré, en effet, que le tannin communiquait des propriétés remarquables au sang des animaux qui en étaient saturés. « Des chevaux ayant pris, dans l'espace de vingt jours, 10 kilogrammes d'écorce de chêne en décoction, il fut constaté que le sang extrait des veines était plus rouge que dans l'état normal, et qu'il se coagulait immédiatement après sa sortie du vaisseau. On a pu le conserver près de deux mois, *sans qu'il donnât, après ce long délai, aucun signe de putréfaction.* L'estomac est resté aussi imputrescible. » (*Mém. de chir. et de méd.*, t. Ier, p. 412.)

Ce fait si intéressant, et qui aurait pu être fécond en conséquences pratiques si importantes, est resté cependant à peu près comme une lettre morte, faute d'avoir fixé suffisamment l'attention, ce qui a dépendu sans doute d'une publicité trop incomplète au moment où il a été divulgué par Gohier, dans les comptes rendus de l'école de Lyon, et aussi de la manière par trop sommaire dont Gohier l'a exposé.

Quoi qu'il en soit, on doit pressentir que, si le tannin, administré à grandes doses, avait réellement la propriété remarquable de rendre le sang incorruptible, après son extraction des vaisseaux, on serait autorisé à conclure de ce fait que cette substance possède aussi la propriété d'empêcher les phénomènes de fermentation putride dans le sang vivant et qu'il est conséquemment indiqué de l'administrer, à grandes doses, aux animaux affectés d'une gangrène locale, pour prévenir les effets de la résorption gangréneuse.

Cette question était trop intéressante pour que nous ne cherchassions pas à la résoudre par des expériences.

Nous avons donc répété les expériences de Gohier et les résultats que nous avons obtenus sont, en tous points, confirmatifs de ceux qu'il a annoncés. Le tannin donné au cheval, à la dose de vingt grammes par jour, pendant une huitaine, rend son sang imputrescible. Le sang du même animal, examiné comparativement avant et après l'administration du médicament, ne laisse aucun doute à cet égard. Tandis que celui que l'on avait extrait de la veine, avant l'ingestion du tannin par les voies digestives, ne tardait pas à se couvrir de moisissures et à répandre l'odeur caractéristique de la fermentation putride; le sang recueilli, après cette ingestion, et exposé aux mêmes influences que le premier, restait inaltéré et se désséchait, sans se putréfier, dans l'assiette où on l'avait reçu. Ces expériences répétées plusieurs fois ont toujours donné les mêmes résultats. Les chairs provenant d'un cheval soumis à l'influence du tannin restent aussi pendant longtemps imputrescibles. Ce médicament constitue donc une ressource d'une grande efficacité pour prévenir les maladies gangréneuses ou les combattre quand elles ne sont encore qu'à leur période initiale.

Outre le tannin, il est d'autres substances dont l'administration, à titre d'agents préventifs des accidents gangréneux généraux, peut ne pas être sans utilité : tels sont le chlorure de chaux donné en électuaire, en solution ou sous la forme gazeuse, et l'eau phéniquée. Ces agents antiseptiques peuvent, en s'associant par l'absorption à la crâse sanguine, empêcher, dans une certaine mesure tout au moins, qu'elle ne soit autant impressionnable à l'action des ferments putrides et la rendre, si l'on peut ainsi parler, plus stable et plus fixe devant les affinités puissantes que ces ferments ont de la tendance à mettre en jeu. C'est, au moins, ce qui nous paraît ressortir de l'observation des faits cliniques. Nous avons retiré, dans plus d'une circonstance, des bénéfices réels de l'administration de 10 à 15 grammes de poudre de chlorure de chaux donnée sous forme d'électuaire, en même temps que l'atmosphère de la boxe du malade menacé de gangrène était chargée de vapeurs de chlore incessamment dégagées. Dans ces conditions, où le chlore pénètre l'organisme tout à la fois par les voies respiratoires et digestives, son influence peut être assez efficace pour que l'infection putride soit prévenue et même enrayée si déjà elle a commencé à se produire.

L'acide phénique dissous dans l'eau à la dose de 3, 4 ou 5 grammes pour 100, est aussi appelé sans doute, à rendre

d'utiles services dans le traitement préventif de la gangrène, en raison des propriétés antiseptiques si manifestes dont cet acide est doué ; mais il y a trop peu de temps encore que nous faisons usage de ce médicament pour que nous puissions nous prononcer sur sa valeur réelle, avec une connaissance parfaite de cause. Nous le retrouverons mieux étudié à l'article spécial qui lui sera consacré.

Outre les agents antiseptiques que nous venons de passer en revue, il faut faire usage, dans le traitement préventif de la gangrène, de tous les médicaments diffusibles et notamment des liquides alcooliques tels que le vin, la bière, l'eau de Rabel, l'eau alcoolisée, etc. Les différentes essences, celle de térébenthine, entre autres, peuvent aussi être utiles, non-seulement comme diffusibles, mais encore par leurs propriétés antiseptiques.

Mais les chances d'obtenir des bénéfices de l'emploi de ces médications sont d'autant plus grandes qu'on y a eu recours plus tôt, et surtout avant les premières manifestations de l'infection gangréneuse. Une fois que les germes putrides sont dans le sang, il est bien difficile d'empêcher la plupart du temps que la masse entière ne fermente.

B. *Traitement curatif de la gangrène humide.* — Lorsque la gangrène n'a pas pu être prévenue, tous les efforts doivent conspirer à en enrayer les progrès sur place et à empêcher qu'elle ne se généralise par voie d'absorption.

Ici, il est important de rappeler la distinction que nous avons établie entre la gangrène humide primitive et celle qui est consécutive à l'action, sur les tissus vivants, de matières organiques en voie de décomposition putride.

Sous la première de ces formes, la gangrène se limite souvent d'elle-même, comme la gangrène sèche ; entre les parties mortes et celles qui sont restées vivantes, un sillon se creuse suivant le mode indiqué plus haut et tout ce qui a cessé de vivre est éliminé. Le rôle du chirurgien, en pareil cas, est d'assister, pour ainsi dire, à l'évolution du travail naturel, en aidant le plus possible à son accomplissement prompt et régulier. Panser les plaies, à mesure qu'elles se creusent sur la limite des eschares, avec des teintures excitantes ; aviver même l'inflammation dans les parties qui touchent à la gangrène, par l'emploi de topiques vésicants ; combiner les parties mortifiées avec des substances antiseptiques, qui arrêtent la fermentation et diminuent ainsi les chances de la résorption putride ; réduire le plus possible la

masse de ces parties, en les excisant sans toucher aux tissus vifs et recouvrir leurs coupes avec des substances qui les convertissent en eschares rendues autant que possible imputrescibles; telles sont les indications à remplir en pareil cas.

Quant à la gangrène traumatique, la première indication que comporte son traitement curatif est de déterger les plaies de toutes les matières putrescibles ou déjà putréfiées qu'elles renferment; les prescriptions données plus haut, à propos du traitement préventif sont applicables ici, et de la même manière exactement. Cela fait, il faut considérer que déjà les tissus qui ont été en contact avec ces matières putréfiées sont modifiés eux-mêmes, et que c'est eux qui, en se putréfiant à leur tour, vont devenir les instruments de la propagation de la gangène aux tissus adjacents auxquels ils sont continus. D'où cette autre indication expresse de détruire, dans toute leur épaisseur, les parties déjà frappées de mort, et d'arrêter en elles, quand le moyen de destruction n'est pas immédiatement éliminateur, le mouvement de fermentation dont elles sont le siége et qui a tant tendance à se propager dans les liquides extravasés et infiltrés dans les mailles des tissus encore vivants.

Pour satisfaire à cette indication, on peut recourir à l'instrument tranchant, au cautère actuel, aux caustiques potentiels et à l'usage des substances antiputrides telles que les poudres coaltarées, le tannin, le charbon, l'acide phénique, le chlorure de chaux, l'essence de térébenthine, les différentes teintures, etc.

L'excision par le fer des parties mortifiées est un bon procédé, mais d'une application difficile pour peu que la gangrène ait déjà d'étendue. Quand on se décide à l'appliquer, il faut exciser avec l'instrument tranchant jusqu'à ce que l'on soit arrivé dans les couches vives, ce qui est dénoncé à l'opérateur, par l'éréthisme des tissus, leurs teintes vives et le sang qui suinte ou s'écoule des vaisseaux ouverts : tous faits qui contrastent avec les apparences flétries des parties frappées de mort d'où s'échappent, sous la section du bistouri, les gaz de la putréfaction.

Mais quand bien même les parties entamées par l'instrument tranchant dénotent par leurs teintes et le sang qui s'échappe de leurs vaisseaux qu'elles sont actuellement encore bien vivantes, ce n'est pas à dire cependant qu'elles vont devenir à coup sûr le siége d'une réaction franche et que désormais toutes les chances de gangrène ont disparu. Il faut compter, au contraire, avec la possibilité que les liquides séreux infiltrés dans ces parties soient déjà saturés de ferments putrides, au moment de l'opé-

ration, et qu'ainsi, les tissus que le bistouri a conservés, parce qu'ils avaient toutes les apparences de la vie, recèlent cependant en eux les germes d'une mort très-prochaine. Et, de fait, il est très-commun de voir, dans le cas de gangrène traumatique, l'excision des parties mortes se montrer impuissante à arrêter les progrès du mal, quand bien même on a mis à nu, partout, les couches vives avec le plus grand soin, et que nulle part, il ne reste de traces des parties mortifiées. Partout le sang coule après l'opération; partout les tissus présentent leurs teintes vives, indices de leur vitalité conservée; et vingt-quatre heures ne sont pas écoulées qu'on les trouve à leur tour flétris, flasques, sans ténacité, reflétant des teintes sombres et exhalant déjà l'odeur fétide caractéristique de la putréfaction commencée. D'où l'indication de ne pas employer l'excision *exclusivement*, mais de compléter son action démontrée insuffisante à elle seule, dans le plus grand nombre des cas, par l'usage de médicaments antiseptiques, solubles ou déjà dissous, qui pénètrent par imbibition, à une certaine profondeur dans la trame des tissus que le bistouri à mis à nu, se combinent avec elle, s'associent aux liquides séreux *fermentifères* qui l'imprègnent, et, agissant dans un plus grand rayon que le bistouri lui-même, peuvent annuler les propriétés des matières putrides déjà infiltrées à distance, et ranimer par leur excitation, dans les parties vives, la vitalité prête à s'y éteindre. Le chlorure de chaux en poudre ou dissous, mais en poudre de préférence, à cause de son activité plus grande; l'eau de Rabel pure ou étendue; l'acide phénique, les acides sulfurique, azotique et hydrochlorique à des degrés divers d'atténuation, suivant que la situation du mal doit commander plus ou moins de prudence dans l'emploi des agents destructeurs; tous ces moyens peuvent être mis avantageusement en usage pour compléter et étendre l'action de l'opération chirurgicale.

Mais la plupart du temps, on est obligé de les employer seuls, sans opération préalable, en raison, soit de l'étendue superficielle du siége occupé par la gangrène, soit des profondeurs que les infiltrations putrides ont déjà atteintes, et de l'impossibilité de diriger avec discernement et sans de graves dangers l'instrument tranchant jusqu'aux extrêmes limites du mal. Dans ce cas, les agents médicamenteux peuvent et doivent être employés à doses plus concentrées, puisqu'ils doivent épuiser en grande partie leurs effets sur une couche épaisse de tissus mortifiés avec lesquels ils se combinent; et on renouvelle l'application plusieurs fois, jusqu'à ce que toutes les parties mortes soient converties en

une eschare profonde et imputrescible. Du reste, dès que ce résultat est obtenu, quand la gangrène est arrêtée par l'action des agents chimiques employés pour la combattre, un symptôme extérieur d'une grande importance l'indique: l'œdème périphérique au foyer gangréneux cesse de progresser dans tous les sens; son développement n'a plus lieu que dans le sens de la déclivité, comme celui des œdèmes franchement inflammatoires ; puis il disparaît peu à peu par résorption. Il est bon, du reste, de faciliter la réduction de cet œdème à un moindre volume par des scarrifications multiples qui, en permettant l'échappement au dehors du liquide séreux accumulé dans les mailles du tissu cellulaire, l'enlèvent à l'absorption et diminuent d'autant les chances du passage dans le sang des ferments putrides que ces matières peuvent déjà tenir en dissolution. D'autres avantages résultent du dégorgement immédiat que produisent ces scarrifications. C'est la liberté récupérée de la locomotion ; le fonctionnement redevenu possible des organes infiltrés; la tension et la douleur des parties diminuées ; et enfin l'écoulement plus facile en dehors des plaies des matières altérées que leurs lèvres tuméfiées y retenaient renfermées. Tout bénéfice donc à faire marcher de pair l'emploi des topiques chimiques sur les tissus mortifiés et des scarrifications évacuatrices dans les tissus vifs adjacents.

Quant au cautère actuel, son action est beaucoup moins efficace que celle des caustiques potentiels, parce qu'elle reste bornée à la surface des tissus brûlés par le cautère, et que sous l'eschare qu'il forme, les matières déjà en fermentation conservent toutes leurs propriétés ; tandis que les liquides caustiques, en s'infiltrant de proche en proche, par imbibition, étendent leur action à une plus grande profondeur. Il y a donc toujours avantage à les préférer au feu, dont l'usage doit être réservé pour les cas seulement où la gangrène étant très-circonscrite, on peut faire pénétrer le cautère sans danger au delà des limites que la mortification a déjà atteintes.

Lorsqu'on est parvenu à se rendre maître de la gangrène, par l'un ou l'autre des moyens qui viennent d'être indiqués, ou par leur emploi combiné, les tissus vivants réagissent, une inflammation franche s'y allume ; ils se revêtent de bourgeons cellulo-vasculaires et se séparent, par leur intermédiaire, des parties escharifiées, formées de leur propre substances et auxquelles ils peuvent être encore continus.

A cette période d'élimination, les plaies doivent être détergées avec soin, à l'aide d'injections antiseptiques, mais non caustiques,

afin de les débarrasser le plus possible des matières putrescibles qui peuvent être retenues entre leurs lèvres et dans leurs anfractuosités. Les liquides qui conviennent pour cet usage sont les solutions chlorurées, les infusions aromatiques, l'eau alcoolisée ou vineuse, l'eau phéniquée. Après cette détersion, il faut les panser avec des substances antiseptiques, tels que des plumasseaux imbibés de chlorure, d'eau phéniquée ou saupoudrés de chlorure de chaux en petite quantité, de plâtre coaltaré, de fleurs de tan, de poudre de charbon, etc.

Une fois les eschares complétement éliminées, les plaies consécutives à la gangrène, ne réclament pas d'autres soins que les plaies simples.

En même temps qu'on a recours au traitement local de la gangrène, il faut soutenir les forces par une alimentation réparatrice, dans la mesure de l'appétit, et faire usage de la médication antiseptique générale, indiquée au paragraphe du *traitement préventif*, pour mettre l'organisme en défense contre les effets de l'infection putride.

Tel est le traitement de la gangrène humide considérée sous ses différentes formes et dans ses phases diverses. Employé à temps, il peut en prévenir le développement ou en enrayer la marche; mais, pour peu que la gangrène traumatique ait déjà fait de progrès, il est toujours à craindre qu'elle surmonte tous les efforts de la thérapeutique, et qu'après s'être étendue dans un grand rayon, elle n'envahisse l'organisme tout entier par les voies vasculaires. Une fois que les ferments putrides, mélangés au sang, ont exercé sur lui leur action décomposante, ce liquide est devenu toxique, et la mort dans un bref délai est alors irrévocable.

H. BOULEY.

GARROT. On donne le nom de *garrot* à une région supérieure et impaire du tronc des grands quadrupèdes, qui est située au dessus des épaules, en arrière de l'encolure et en avant du dos, et a pour base osseuse les longues apophyses des vertèbres dorsales antérieures, la première exceptée, jusqu'à la septième.

Le mot garrot dériverait, d'après Bescherelle, du mot celte *gar* qui veut dire piquant; et, suivant d'autres, du mot latin *ligare* (lier, faire un nœud, assembler), ce qui impliquerait l'idée, un peu trop cherchée, que la région dont il s'agit aurait reçu, dans le principe, la dénomination qui lui est propre aujourd'hui, parce qu'elle aurait été considérée comme le point où s'assemblent et viennent se nouer, pour ainsi dire, les muscles d'où dépendent

les mouvements de l'encolure et des épaules. L'interprétation physiologique des phénomènes de la locomotion n'était pas assez avancée pour qu'une telle étymologie soit acceptable, et celle que propose Bescherelle nous paraît plus simple et plus vraie.

Anatomie.

Le garrot a pour base les longues apophyses des deuxième, troisième, quatrième, cinquième, sixième et septième vertèbres dorsales, qui excèdent par leur longueur celle de toutes les autres, dans les grands quadrupèdes plus particulièrement, et, d'une manière plus accusée encore, chez le cheval que chez le bœuf.

Ces apophyses ont une direction oblique de haut en bas et d'arrière en avant. Leur extrémité supérieure, spongieuse et renflée, sert de support à un fibro-cartilage permanent, assez épais, de forme arrondie, qui fait corps avec elle et sur lequel s'implante le ligament jaune, sus-épineux cervical.

Outre ce ligament qui associe les longues apophyses du garrot par leur sommet, il existe entre elles comme dans toute l'étendue de la région dorsale, des lamelles fibreuses, remplissant les espaces inter-épineux, attachées en avant et en arrière, sur les bords contigus des apophyses qu'elles réunissent, confondues supérieurement avec le ligament sus-épineux, continuées par en bas avec les ligaments inter-lamellaires, formées de deux plans latéraux appliqués l'un contre l'autre, et recouvertes en dehors par le muscle transversaire épineux.

Les muscles qui concourent avec les apophyses vertébrales et leurs ligaments d'union à constituer la région du garrot sont, en procédant des couches profondes vers les superficielles :

1° Les deux branches volumineuses en lesquelles se divise, en avant, le muscle *ilio-spinal :* dont l'une, supérieure, revêt de son épanouissement les faces latérales des apophyses du garrot, tandis que l'autre, inférieure et plus ramassée, longe le corps des vertèbres.

2° Entre ces branches terminales de l'ilio-spinal, la partie postérieure du *grand complexus* qui, s'attachant aux apophyses transverses des premières vertèbres dorsales, peut être aussi considérée comme partie constitutive du garrot.

3° Le muscle *rhomboïde* ou *dorso-sous-scapulaire.* Aplati, de forme quadrilatérale, il est appliqué de chaque côté sur les apophyses épineuses du garrot, et s'étend depuis leur sommet où il

a son insertion fixe, en dehors et au-dessous de la corde du ligament cervical, jusqu'à la face interne du cartilage de prolongement du scapulum, qui le revêt extérieurement et s'élève quelquefois jusqu'à la hauteur du sommet des apophyses vertébrales; en sorte qu'il est vrai de dire que ce cartilage, par lequel le scapulum se continue, fait aussi partie constituante du garrot. Et de fait, pouvons-nous dire par anticipation, sa présence est souvent une cause des graves complications des maladies de cette région, en raison des obstacles qu'elle oppose à l'écoulement du pus.

4° Enfin, les aponévroses d'origine des muscles *dorso-acromien* (trapèze dorsal) et *dorso-huméral* (grand dorsal) forment la couche, immédiatement sous-cutanée, qui revêt le groupe des muscles juxtaposés sur les faces latérales des apophyses du garrot.

L'artère, qui se divise dans cette région essentiellement chirurgicale, est l'artère *dorsale* ou *dorso-musculaire*, qui émerge du tronc brachial. Elle est d'un assez gros calibre; mais, quoique les hémorragies qui résultent de sa section puissent être immédiatement abondantes, il est rare qu'elles soient dangereuses, parce qu'elles s'arrêtent d'elles-mêmes, sous la pression des muscles rétractés qui sont intéressés en même temps que l'artère elle-même par l'instrument tranchant, pendant les opérations que les maladies du garrot réclament si communément.

Telle est la disposition anatomique de la région du garrot. On voit qu'elle est remarquable par sa complexité; et c'est cette complexité même qui donne la raison de la marche particulière qu'affectent les maladies inflammatoires de cette région, de la gravité qu'elles revêtent et de la ténacité avec laquelle elles persistent. C'est ce qui ressortira des développements dans lesquels nous entrerons, quand nous étudierons le *mal de garrot*, ou, autrement dit, la lésion qui consiste essentiellement dans la nécrose du cartilage d'encroûtement des apophyses vertébrales, et de la racine du ligament sus-épineux jaune, auquel ce cartilage sert d'implantation au sommet de chaque apophyse.

Physiologie.

Le garrot est une région centrale à laquelle aboutissent et d'où procèdent des muscles ou des appareils ligamenteux qui ont une grande influence sur l'attitude et la mobilité de la tête, le jeu des épaules et la solidarité des actions entre l'avant et l'arrière-train.

Le ligament cervical, exclusivement composé de tissu fibreux

élastique, représente, à proprement parler, un ressort mécanique, disposé entre la tête et les plus hautes apophyses vertébrales, pour suppléer à l'action musculaire, la remplacer à ses périodes d'intermittence et s'associer à elle quand elle entre en jeu. Placée à l'extrémité du long bras de lévier de la tige cervicale, la tête, dont le poids est considérable, aurait exigé de la part des muscles un état de contraction permanente, si la tâche de la maintenir en attitude élevée leur eût été attribuée exclusivement. Mais un appareil leur est annexé, pour les exempter de cette continuité d'effort qui n'est pas compatible avec l'organisation musculaire, et opposer à la force de la pesanteur, toujours active, une force toujours active elle-même, et inépuisable, parce que ses manifestations ne dépendent pas, comme pour le muscle, d'un changement d'état, mais seulement d'un changement momentané de rapports des molécules du tissu où elle se produit. Cette force, succédanée pour ainsi dire de la contractilité, c'est l'élasticité qui est inhérente au tissu fibreux jaune. Tendu entre les apophyses du garrot et l'occipital, le ligament jaune, sus-épineux cervical, s'allonge sous les efforts qui font incliner la tête vers le sol; et quand ses muscles extenseurs la redressent, la rétractilité du ligament vient en aide à leur contraction et suffit à elle seule pour maintenir l'appendice cervical en attitude élevée, tant qu'elle n'a pour antagoniste que l'action de la pesanteur, car la puissance élastique du ressort que le ligament représente est rigoureusement proportionnée au poids qu'il a pour fonction de soutenir en équilibre, à l'extrémité du lévier cervical. Grâce à cette ingénieuse combinaison de forces, l'action des muscles de la région supérieure de l'encolure peut être intermittente et l'est en effet. Ils n'entrent en jeu que lorsqu'ils ont à lutter contre leurs antagonistes, les fléchisseurs; et quand ils ont rempli leur rôle, ils peuvent demeurer inactifs, malgré l'action de la pesanteur qui tend sans cesse à l'abaissement de la tête, et laisser à l'appareil ligamenteux rétractile qui leur est associé le soin de contre-balancer les efforts de cette puissance.

Cela posé, on conçoit que l'appareil ligamenteux rétractile sera dans des conditions mécaniques d'autant plus favorables à l'accomplissement de son rôle que les apophyses du garrot, plus élevées, lui permettront d'agir plus perpendiculairement sur le bras de lévier cervical, car c'est une loi de la physique que la puissance d'une force, agissant sur un bras de lévier, croît ou diminue à mesure que sa direction se rapproche ou s'écarte d'avantage de la perpendiculaire.

Les apophyses du garrot servent d'attache, de chaque côté, par la ligne de leur sommet, à ce muscle quadrilatère qui va s'implanter, par son bord inférieur, à toute l'étendue de la face interne du prolongement cartilagineux du scapulum, et a pour double usage de soutenir la masse de l'épaule, ce à quoi il est aidé mécaniquement par la lame fibreuse jaune dont il est doublé, et de lui imprimer des mouvements d'élévation qui, transmis à la totalité du membre, concourent à la liberté de son jeu et à l'étendue de sa projection. Aussi est-il d'observation, en règle générale, que les chevaux ont des allures d'autant plus libres et savent d'autant mieux, comme on a l'habitude de le dire, *se servir de leurs épaules*, que leur garrot mesure plus de hauteur, ce qui implique effectivement une longueur plus grande du muscle rhomboïde, et, par le fait, son aptitude à se contracter dans des limites plus étendues : d'où des mouvements plus considérables d'élévation imprimés aux rayons scapulaire et huméral.

Mais ce n'est pas seulement parce qu'elle favorise l'action particulière du muscle rhomboïde, que la hauteur des apophyses du garrot exerce de l'influence sur la liberté comme sur la vitesse des allures. Ces apophyses peuvent être considérés comme autant de bras de leviers sur lesquels agissent, de chaque côté, ces grandes puissances musculaires qu'on appelle les *ilio-spinaux*, et qui, ayant leur point fixe sur le bassin, servent à soulever l'avant-train, à des hauteurs variables, proportionnellement aux exigences du mode suivant lequel l'animal se meut. On conçoit, d'après cela, que ces puissances seront d'autant plus favorisées dans leur action, que les léviers constitués par les apophyses de la région spinale antérieure auront plus de longueur. C'est, en effet, ce que l'on observe ; un cheval exécute le galop avec d'autant plus de facilité, il est d'autant plus apte à sauter les obstacles ou à se maintenir dans l'attitude du cabrer, que son garrot plus élevé offre plus de prise, si l'on peut ainsi dire, aux deux branches terminales de l'ilio-spinal, et permet à ce muscle de produire des effets utiles plus complets.

Extérieur.

Le garrot, vu de profil, décrit par son bord supérieur, entre l'encolure et le dos, auxquels il est intermédiaire, une courbe convexe dont la saillie plus ou moins accusée, suivant les individus, donne la mesure de sa hauteur. Par ses extrémités, cette courbe se confond insensiblement avec la ligne supérieure des régions conti-

guës, en avant et en arrière, et sans qu'il y ait entre elles une délimitation rigoureuse.

Plus épais à sa base, où les prolongements cartilagineux du scapulum doublent le rhomboïde en s'y superposant, le garrot s'amincit graduellement jusqu'à son bord supérieur où le sommet des apophyses, revêtu du ligament sus-épineux, est presque immédiatement sous-cutané.

La crinière se continue sur ce bord dans presque la moitié antérieure du garrot.

Sous la peau qui revêt ses deux faces latérales on peut voir se dessiner, lorsqu'elle est fine, à quelques centimètres au-dessous du sommet des apophyses, un léger relief demi-circulaire, formé par l'épaisseur de l'appendice fibro-cartilagineux qui prolonge le scapulum et s'applique sur le rhomboïde attaché, par son bord inférieur, à toute l'étendue de la face interne de cet appendice.

Les faces latérales du garrot se continuent avec la surface de l'épaule de chaque côté, sans qu'il y ait de limites entre elles.

La beauté du garrot consiste surtout dans son élévation ; les raisons physiologiques qui doivent faire attacher une idée de beauté à cette conformation ont été exposées dans le paragraphe précédent. Mais il ne faut pas que la courbe qui accuse par son relief la hauteur du garrot soit abrupte, car ce serait l'indice d'une trop grande inégalité entre les apophyses spinales antérieures et celles de la région dorsale. Cette courbe doit s'abaisser d'une manière insensible de l'avant à l'arrière et témoigner ainsi d'une élévation graduellement et régulièrement décroissante dans les apophyses dorsales qui font immédiatement suite à celles de la région du garrot.

Dans la belle conformation, la hauteur du garrot n'entraîne pas son émaciation ; ce que l'on appelle sa *sécheresse* ne se montre qu'à son bord supérieur, où le sommet de ses apophyses constitutives est presque sous-cutané ; mais sur ses faces latérales, les muscles rhomboïdes, dont le développement est en rapport avec celui des autres muscles du corps, lui conservent toujours une certaine épaisseur, proportionnelle à la leur propre. Il ne faut donc pas, comme on a l'habitude de le dire, que le garrot soit sec dans toute sa hauteur, c'est-à-dire réduit à l'épaisseur de son squelette, car ce serait là l'indice de l'état atrophique des muscles dorso-sous-scapulaires qui remplissent un rôle important dans le fonctionnement du membre antérieur.

Si la hauteur du garrot doit être considérée comme une beauté

absolue, lorsque, simultanément, les muscles appliqués sur ses faces latérales restent dans les conditions de développement qui impliquent leur force, il en ressort que la conformation inverse constitue une défectuosité essentielle, pour tous les chevaux, mais surtout pour ceux que l'on se propose d'utiliser à des allures rapides.

On dit que le garrot est *bas*, lorsque ses apophyses épineuses n'excèdent que très-peu par leur longueur celles des autres vertèbres dorsales. Chez les chevaux qui présentent cette conformation défectueuse, la ligne du dos ne décrit pas une courbe saillante entre les deux épaules, ou cette courbe ne forme qu'une projection à peine sensible. Il est même des sujets chez lesquels, au lieu d'un relief, à l'endroit du garrot, on constate un sillon médian, longitudinal, au-dessus duquel proémine de chaque côté le bord un peu saillant, renflé en manière de bourrelet, de l'appendice terminal des omoplates. Dans l'un et l'autre de ces cas, le garrot est, suivant l'expression usuelle, *empâté*, en même temps qu'il est *bas*, c'est-à-dire que les deux plans musculaires des rhomboïdes ne pouvant s'étaler en hauteur, faute d'un point d'attache suffisamment élevé que ne leur présentent pas des apophyses trop basses, restent ramassés sur eux-mêmes, en se projetant horizontalement du sommet de ces apophyses à la face interne du prolongement des omoplates, placés les unes et les autres sur le même niveau : d'où la forme écrasée de la région et sa grande épaisseur que ne domine aucun relief.

Il est incontestable que les chevaux ainsi conformés ne sont pas construits pour se mouvoir avec vitesse ; et, de fait, on observe généralement qu'ils ne savent pas déployer leurs épaules et embrasser le terrain, avec leurs membres antérieurs, dans la mesure que comporte et que nécessiterait la propulsion du derrière : d'où le défaut de *forger* (*voy.* ce mot) qui est presque ordinaire dans les sujets dont le garrot est trop abaissé. Ces animaux ne galopent aussi qu'avec lourdeur et sont inhabiles à exécuter avec légèreté le saut ou le cabrer, parce que les muscles puissants, d'où dépendent ces mouvements, ne trouvent pas, dans les bras de leviers trop courts des apophyses dorsales antérieures, cette condition mécanique d'accroissement de leur force qui leur est nécessaire pour qu'ils puissent soulever librement l'avant-train sur l'arrière.

Actions insuffisantes des membres antérieurs ; lourdeur de l'avant-train ; trot raccourci avec manifestation ordinaire du défaut de forger ; inaptitude à l'allure du galop; difficulté d'exécuter

le saut et le cabrer; telles sont les conséquences ordinaires de cette imperfection dans la construction de la machine du cheval, dont l'effacement du garrot est l'expression, et qui consiste essentiellement dans l'insuffisance du développement des apophyses spinales antérieures.

Cette construction défectueuse coïncide assez fréquemment avec un autre défaut qui l'aggrave : à savoir, un abaissement de l'avant-corps, relativement à l'arrière, la cage thoracique étant trop descendue, pour ainsi dire, entre les deux membres de devant, faute d'un point d'attache suffisamment élevé, offert aux rhomboïdes, par des apophyses spinales trop courtes. De là, une surcharge des membres antérieurs par cette trop forte inclinaison du tronc en avant, et une autre cause d'empêchement à la liberté de leurs actions et à l'efficacité des efforts des ilio-spinaux sur l'avant-corps, dans les différentes allures.

Les chevaux dont le garrot est bas sont difficiles à harnacher sur le dos, et d'autant plus que l'avant-corps est plus abaissé, relativement à l'arrière, parce que, dans l'un ou l'autre de ces cas, le harnais dorsal, selle, sellette ou bât, tend à se porter toujours en avant, suivant le sens de l'inclinaison du plan que représente la région lombo-dorsale. De là, des dangers trop souvent réalisés de foulures et de meurtrissures des tissus, sur lesquels s'accumulent les pressions du harnais, dans un point circonscrit : accidents d'autant plus redoutables, en pareils cas, qu'une fois les liquides inflammatoires épanchés dans la région meurtrie, ils trouvent difficilement, et il est difficile de leur ouvrir une voie d'écoulement dans le sens de la déclivité, en raison de l'épaisseur des tissus sous lesquels ils se forment, et des barrières qu'opposent à l'action chirurgicale les prolongements du scapulum, élevés au niveau du sommet des apophyses dorsales, et le dépassant même dans quelques cas. En cet état de choses, on voit survenir souvent des complications de la pire espèce, par suite de la fusée des liquides purulents entre les plans musculaires, et jusque dans la profondeur des gouttières vertébrales. C'est ce qui ressortira, du reste, des développements auxquels donnera lieu l'étude du *Mal de garrot.* (*Voy.* ce mot.)

La conformation du garrot n'est pas seulement à considérer en soi, au point de vue exclusif de l'influence qu'elle exerce sur le plus ou moins d'aptitude de la machine animale à produire du mouvement et de la force. Il est une autre considération qui doit faire attacher une importance principale à la forme de cette région : c'est que le garrot bien développé, étant l'apanage des

chevaux de races perfectionnées, et son développement coïncidant d'ordinaire avec celui des autres parties du squelette, on peut inférer, avec assez de logique, de la manière dont cette région est comformée, ce que vaut le cheval, et par sa race et par sa construction générale.

Il est d'observation, en effet, que la hauteur du garrot implique la longueur des côtes et, par une conséquence nécessaire, celle de l'épaule qui se proportionne toujours aux dimensions du thorax, de telle sorte que l'une de ces dispositions étant donnée, l'autre peut en être déduite.

Si la belle conformation du garrot implique une conformation correspondante dans la cage thoracique et dans les rayons supérieurs des membres, il en est de même de sa conformation défectueuse. Chez les chevaux qui ont le garrot bas, les épaules sont ordinairement courtes, et si la poitrine a de l'ampleur, c'est plutôt par l'arqûre des côtes que par les dimensions en hauteur.

En définitive, le garrot est un signe de race, et c'est une des raisons de l'importance qu'on doit attacher à sa conformation suivant qu'elle est belle ou défectueuse. Considéré au point de vue des aptitudes locomotrices, on peut dire qu'il a une signification considérable; car, s'il se rencontre des chevaux qui soient aptes à bien courir bien qu'ils aient le garrot bas, ce n'est qu'une exception; en thèse générale, les chevaux ne sont libres dans leurs allures et capables de mouvements rapides qu'autant que leur garrot présente de grandes dimensions en hauteur; c'est une loi dont la physiologie donne l'explication complète.

Pathologie.

Le garrot est une des régions du corps qui est le plus exposée à des lésions, de formes, de nature et de gravité diverses, par suite soit de coups, soit de frottements, soit de morsures, et principalement sous l'influence des pressions excessives exercées par les harnais qui s'appliquent sur la région dorsale et empiètent souvent sur celle du garrot elle-même. Tumeurs sanguines ou séreuses; œdèmes chauds ou froids ; abcès superficiels ou profonds, chauds le plus ordinairement, quelquefois indurés ; blessures directes ou consécutives de la peau, superficielles ou profondes; eschares gangréneuses du tégument avec ou sans participation des tissus sous-jacents ; accidents de gangrène septique; et consécutivement à l'une ou à l'autre de ces lésions, complications possibles, et fréquentes pour quelques-

unes, de la nécrose du ligament sus-épineux-cervical, et du sommet cartilagineux des apophyses auxquelles il est superposé : nécrose qui entretient à la région du garrot des fistules, généralement très-tenaces, isolées ou multiples, droites, sinueuses ou angulaires, lesquelles peuvent se compliquer elles-mêmes et se compliquent souvent, en effet, de fusées purulentes entre les plans musculaires, sous le prolongement cartilagineux du scapulum, entre les apophyses et la branche supérieure de l'ilio-spinal, jusque dans les gouttières vertèbrales ; progression enfin de la nécrose le long de la corde du ligament cervical, de telle sorte que ce que l'on appelle le *mal d'encolure* succède fatalement, dans un trop grand nombre de cas, au *mal de garrot* lui-même ou, autrement dit, à la lésion persistante, de caractère fistuleux, qui a sa cause et sa raison de durer dans la gangrène des tissus fibreux jaune et cartilagineux, au sommet des grandes apophyses de la région spinale antérieure : telle est, esquissée à grands traits, la série des lésions pathologiques diverses dont la région du garrot est trop souvent le siége. Nous nous bornerons ici à cette simple énumération, ces différentes lésions devant être étudiées, avec tous les détails que comporte leur importance, dans un article spécial, auquel nous renvoyons. (*Voy.* MAL DE GARROT.)

Le garrot porte souvent l'empreinte des cicatrices qui peuvent être consécutives à l'une ou à l'autre de ces lésions. Ces empreintes varient de caractère, suivant la nature du mal dont elles accusent la préexistence. Lorsque, par exemple, la cause vulnérante a borné son action à la superficie de la peau, souvent les poils qui repoussent sur les points blessés, sont dépouillés de leur matière colorante et revêtent une couleur complétement blanche, qui tranche par sa nuance avec la couleur générale de la robe, quand elle est foncée. Ces sortes de taches, plus ou moins larges, formées par des groupes de poils blancs sur les robes colorées, portent au garrot, comme partout ailleurs du reste, le nom de *taches accidentelles* et elles ont partout la même signification ; elles expriment une excoriation superficielle de la peau, à laquelle le système pileux correspondant a participé par son inflammation consécutive.

Aucune idée de tare ne peut être attachée à l'existence des taches accidentelles qui ne constituent, à proprement parler, que des particularités signalétiques de la robe des animaux.

Mais il n'en est pas de même des taches *glabres* de la peau, sur la région du garrot, lesquelles sont aussi les signes de blessures antérieures du tégument, mais de blessures plus profondes

que les premières, car elles ont eu pour conséquences l'obturation des follicules pileux et l'abolition définitive de leur fonction. Ces places dépilées, ces sortes de calvities partielles sont des tares véritables, parce que, d'abord, elles font tache sur la robe et en altèrent l'harmonie et qu'ensuite, chose plus importante, là où elles ont leur siége, la peau moins protégée, faute de son revêtement pileux et d'un épiderme suffisamment épais, est exposée à s'excorier plus facilement qu'ailleurs, et souvent même, ne peut pas supporter le contact des harnais, sans s'excorier encore : d'où des inconvénients assez graves pour l'utilisation de l'animal aux services de la selle, du bât ou du trait.

Lorsque le garrot a été le siége d'un *mal* superficiel ou profond, à la suite duquel la peau s'est perforée spontanément ou a dû être incisée dans des directions différentes, avec ou sans perte de substance d'elle-même ou des tissus sous-jacents, les cicatrices laissées par ces lésions diverses, affectent des formes et des directions variées, en rapport avec la nature des causes vulnérantes et des délabrements qu'elles ont déterminés. Rayonnées ou linéaires, rectilignes ou anguleuses, superficielles ou déprimées, quelquefois fortement enfoncées, toujours glabres dans toute l'étendue de leur parcours, ces cicatrices constituent des traces plus ou moins graves, suivant leur étendue en surface, leur profondeur, leur siége surtout par rapport à l'application des harnais, et enfin, suivant que le jeu des épaules est plus ou moins libre chez les animaux chez lesquels on en constate la présence. Lorsque l'on constate un embarras dans les mouvements des membres antérieurs, en même temps qu'une cicatrice profondément déprimée à la région du garrot, c'est là le signe que le mal dont cette cicatrice accuse l'existence antérieure, a déterminé dans les muscles moteurs supérieurs de l'épaule, une altération persistante qui les a destitués définitivement de leur faculté contractile et les empêche de participer, dans la mesure considérable qui leur appartient, au mouvement général du membre : en pareil cas, la cicatrice du garrot revêt une signification d'une grande conséquence, et quand il s'agit de l'acquisition d'un cheval, elle doit être prise en très-grande considération.

Le garrot porte quelquefois des traces de la cautérisation transcurrente ou ponctuée. C'est le signe à peu près certain de l'existence antérieure d'une tumeur kysteuse, qui se développe quelquefois dans cette région, sous l'influence des frottements. Quand on constate, par l'examen attentif de la région, que la peau est dans des rapports normaux avec les tissus qu'elle revêt, ces

traces de feu, n'ont de valeur que par leur marque même, c'est-à-dire par la trace toute objective qu'elles constituent. Mais il n'en serait pas de même s'il restait encore sur le garrot une tumeur kysteuse, fût-elle dans des proportions réduites, car il faut toujours craindre son agrandissement possible, les transformations qu'elle peut subir en s'enflammant, et enfin, les complications de lésions profondes dont son inflammation est trop souvent suivie.

On constate souvent sur la peau du garrot les altérations spéciales caractéristiques de la *gale*, de la *phthyriase* des oiseaux ou des *dartres*. Ces maladies prurigineuses revêtent dans cette région, un caractère de gravité plus grande qu'ailleurs, parce que les demangeaisons très-vives qui les accompagnent, déterminent les animaux à se frotter à outrance quand ils sont libres de le faire, et que souvent ils s'infligent ainsi à eux-mêmes des lésions par meurtrissure dont la résultante dernière est, dans un grand nombre de cas, le *Mal de garrot*. (*Voy.* ce mot.) H. BOULEY.

GASTRITE. On peut dire des maladies ce que l'on a dit des livres : qu'elles ont aussi leurs destinées, *habent sua fata!* Il y a trente-cinq ans, la gastrite des animaux domestiques avait une importance telle, sinon dans la réalité des choses, au moins dans les esprits, qu'on la voyait intervenir, comme cause ou comme effet, dans tous les états morbides. Un cheval, sous le coup d'une fourbure aiguë, cessait-il de manger, c'est que l'irritation s'était transportée de ses pieds à la muqueuse de son estomac, et y avait allumé l'inflammation, et de même dans tous les cas de fièvre traumatique intense. Toute lésion externe, pour peu qu'elle fût suivie de quelque trouble dans les fonctions digestives, se compliquait nécessairement d'une gastrite. Les mêmes manifestations coïncidant avec une pneumonie, une pleurésie, une péritonite, étaient attribuées fatalement à la même cause, la gastrite. La gastrite était partout; on la voyait dans le charbon, on la voyait dans les maladies éruptives, telles que la clavelée du mouton ; on la voyait jusque dans la cachexie aqueuse, cette affection adynamique par excellence, dont la caractéristique essentielle est la prédominance de la sérosité dans le sang appauvri et l'imbibition de la trame organique par cette sérosité, épanchée de ses vaisseaux et pénétrant les tissus comme l'eau pénètre une éponge.

Et, remarquons-le bien, ce tableau que nous traçons ici à grands traits, n'est nullement un tableau de fantaisie. Qu'on lise

les écrits du temps, et surtout la première édition du *Dictionnaire* d'Hurtrel d'Arboval, qui est l'expression fidèle des idées qui régnaient alors en médecine vétérinaire, et l'on verra que nous n'exagérons rien. La gastrite était partout et toujours présente aux yeux des observateurs. Non-seulement ils croyaient en constater les symptômes du vivant des animaux, mais encore, grâce à leur foi ardente, ils croyaient aussi en constater les lésions sur les cadavres.

Aujourd'hui, la gastrite est bien déchue de ce rôle excessif qu'on lui avait attribué avec tant de complaisance. Autant elle était, ou, pour mieux dire, on la croyait commune autrefois, autant elle est rare aujourd'hui. Pourquoi cette différence? Elle ne résulte pas, bien certainement, de ce que les choses ont changé; ce qui a changé, c'est la manière de les voir.

Il y a trente-cinq ans, les esprits étaient dominés par une doctrine que le génie de Broussais avait eu la puissance de faire accepter de la presque universalité des médecins en France; et les vétérinaires, au lieu de la soumettre au contrôle de leur expérience et de voir si elle concordait avec les faits qu'ils étaient à même d'observer, ou qu'ils pouvaient produire expérimentalement, s'empressèrent à l'envi de se ranger sous la bannière du grand réformateur du Val-de-Grâce; et, non moins ardents dans leur foi que les médecins eux-mêmes, ils s'efforcèrent d'ajuster les faits aux exigences de la doctrine qu'ils avaient embrassée, et dont tous les écrits de cette époque portent si profondément l'empreinte.

Mais le règne de la doctrine de l'irritation ne fut que d'une courte durée; les fictions ne peuvent pas prévaloir longtemps contre la vérité, et le moment ne tarde pas à venir où les faits protestent avec tant d'énergie contre les erreurs des systèmes, qu'il faut bien que les systèmes disparaissent. C'est ce qui arriva effectivement dans notre médecine comme dans l'autre. Après quelques années d'un enthousiasme que l'on peut dire aveugle, on finit par reconnaître que l'on s'était leurré d'illusions, et qu'en définitive les choses étaient loin d'avoir, dans la réalité bien observée, les caractères qu'on avait cru leur reconnaître quand on ne les avait vues qu'à travers le prisme du système.

Dès lors, la gastrite disparut ou à peu près, si ce n'est des cadres de la nosographie vétérinaire, au moins des pages des publications périodiques, où l'histoire de la science s'écrit au jour le jour; d'où il faut bien conclure que cette maladie est,

tout au moins, très-rare à observer. C'est ce qui va du reste ressortir de l'exposé que nous allons en faire.

On désigne sous le nom de gastrite l'inflammation de la membrane muqueuse de l'estomac.

HISTORIQUE. — Cette maladie n'était pas connue des anciens hippiatres; ils n'en font aucune mention dans leurs écrits. C'est à peine si l'on trouve dans l'ouvrage de Vitet, dans l'*Abrégé de médecine vétérinaire* de Volpi, et dans le livre de Delabère-Blaine quelques passages qui aient trait à cette affection, qu'ils ne distinguent pas, du reste, des autres maladies de l'appareil digestif.

La gastrite ne commença à fixer l'attention des vétérinaires que lorsque Broussais lui eut fait jouer, dans la pathologie de l'homme, le rôle si considérable que nous venons de rappeler tout à l'heure. Sous l'empire des idées dont nos devanciers se firent alors les adeptes, les annales de la science ne tardèrent pas à se remplir d'une multitude d'observations tendant à établir que la gastrite était aussi chez les animaux une maladie très-fréquente; et c'était là une conséquence logique du système adopté, qui faisait converger vers l'estomac toutes les irritations ressenties dans les autres parties du corps, et irradier de l'estomac dans toute l'économie, l'irritation procédant de l'inflammation allumée dans la muqueuse sous l'influence des irritations convergentes.

Mais le nombre des observations de gastrite que renferment les annales vétérinaires, de 1818 à 1830, et qui semble impliquer la fréquence de cette maladie dans nos espèces domestiques, n'a rien cependant de probatif à ce point de vue; car il suffit de lire attentivement celles qu'ont publiées Vatel, Coulbaux, Girard père, Clichy et tant d'autres, dans le *Recueil de médecine vétérinaire*, de 1824 à 1827, pour être convaincu que ces auteurs obéissaient aux incitations du système, lorsqu'ils désignaient sous le nom de gastrites les différents faits pathologiques dont ils ont donné la description. Qu'on en juge par ces quelques citations : « Un cheval, après s'être gorgé de luzerne, manifeste les symptômes qui caractérisent les douleurs abdominales : tremblements généraux, sueurs abondantes, efforts de vomissement, suivis de l'expulsion par les narines de matières muqueuses auxquelles se trouvent associés des débris des fourrages ingurgités, puis il se livre à des mouvements désordonnés; sa respiration devient bruyante et plaintive; son pouls s'efface et il succombe en quelques heures. A son autopsie, on constate ce

que l'on appelle des traces *évidentes* d'inflammation vive sur la portion spléno-gastrique de l'épiploon; de larges ecchymoses se montraient sur toute l'étendue du canal intestinal; la muqueuse du sac droit de l'estomac *paraît*, dit le narrateur de ce fait, *avoir été vivement enflammée pendant la vie; elle est ramollie et se détache facilement.* L'orifice cardiaque est béant et la portion gastrique de l'œsophage est moins consistante qu'à l'état normal. La portion duodénale de l'intestin *paraît aussi avoir été enflammée* sur les deux premiers tiers de son étendue; le cœcum et le côlon, surtout à sa courbure postérieure, présentent le même mode d'altération. » Qui ne voit aujourd'hui, dans ces faits, les symptômes et les lésions propres à l'indigestion stomachale, déterminée par une surcharge d'aliments? Pour Vatel, cependant, observateur si distingué et d'un coup d'œil si sûr, ces symptômes et ces lésions étaient l'expression, en 1827, de la gastrite du cheval, parce que, au lieu de les voir avec leur signification réelle, il leur donnait celle qui les adaptait à la doctrine médicale dont il était alors un des fervents adeptes.

Coulbaux trace de la gastrite du cheval le tableau de fantaisie que voici : « Chaleur intense de tout le corps; accélération de la respiration; anxiété; agitation sans mouvements violents; contraction fréquente des mâchoires; langue rouge, aride, dont la muqueuse est sèche et comme décollée; pouls très-dur, mais non concentré; artère roulante, pulsations mal appréciables; sens de la vue et de l'ouïe un peu obtus; refus très-prononcé des boissons; convulsions fréquentes des muscles de la face; envie de mordre; besoin de vomir singulièrement prononcé et que le plus léger mouvement réveille dans les derniers moments de la vie. » Qui a jamais revu sur le cheval cette maladie si nettement dessinée et dont les traits sont si significatifs? Personne, depuis la fin du règne de la doctrine pathologique; preuve évidente que l'auteur de cette narration s'est inspiré, pour la faire, bien moins des faits qu'il observait que de ses idées préconcues. Pénétré de l'idée que le cheval devait avoir une gastrite, il a imaginé les symptômes par lesquels cette maladie devait être accusée sur cet animal.

Girard père et Clichy ont cru trouver l'interprétation des phénomènes singuliers qui caractérisent, chez le cheval, le vertige dit *abdominal*, en faisant procéder ces phénomènes d'une *gastrite aiguë!*

Rodet a été plus loin; la rage, suivant lui, n'était aussi qu'une gastrite sur-aiguë déterminée par la présence des corps étran-

gers dont on constate toujours la présence dans l'estomac des animaux qui succombent à cette maladie.

Ces citations suffisent pour démontrer à quelles erreurs peut conduire l'esprit de système : et si nous les avons insérées dans ce préambule d'un chapitre que nous nous proposons de consacrer à l'histoire de la gastrite chez nos animaux, ce n'est pas avec l'intention de faire la critique des travaux de nos devanciers, critique trop facile à l'époque où nous sommes, mais bien pour faire voir que la richesse de documents que semblent contenir nos annales sur cette maladie est une richesse toute factice, plus apparente à coup sûr que réelle, puisque, en définitive, les vétérinaires, suivant en cela, du reste, l'exemple des médecins de l'homme, ont décrit et confondu sous le nom de gastrite les maladies les plus disparates. La presque totalité des observations, recueillies et publiées sous le titre de gastrite, ne peut donc être aujourd'hui d'aucune utilité pour tracer l'histoire de cette maladie; et si un savant pathologiste, M. Grisolle, a pu dire avec vérité, en parlant de la gastrite de l'homme, « que, dans l'état actuel de la science, l'inflammation de l'estomac, en tant qu'affection spontanée, est une maladie excessivement rare dont personne encore n'a pu tracer une histoire satisfaisante; qu'elle est une des moins connues, bien que ce soit celle dont on ait le plus parlé dans ce siècle; » si, disons-nous, cette proposition de M. Grisolle est absolument juste, dans l'autre pathologie, à plus forte raison le sera-t-elle dans la nôtre en raison des conditions dans lesquelles vivent nos animaux, qui les exposent bien moins que l'homme à subir l'influence des causes susceptibles de produire l'inflammation de la muqueuse de l'estomac.

DIVISIONS ET ÉTIOLOGIE DE LA GASTRITE. On admet, dans les animaux comme dans l'homme, l'existence d'une gastrite dite *spontanée*, c'est-à-dire non dépendante d'actions topiques irritantes, et qui serait l'expression localisée d'un état morbide général comme les maladies exanthémateuses, par exemple. Cette variété de gastrite existe-t-elle réellement? Cela est possible; il est possible que dans le courant de ces fièvres estivales qui se jugent communément par un fluxus sur la muqueuse digestive, celle de l'estomac participe à l'état inflammatoire général; mais, s'il y a gastrite dans ce cas, ce n'est pas une gastrite isolée et il est impossible de disjoindre, par l'analyse des symptômes, l'inflammation de la muqueuse de l'estomac, de celle de la muqueuse de l'appareil dont il fait partie.

Quant à cette gastrite spontanée, que nos devanciers du commencement de ce siècle admettaient avec tant de complaisance, et qu'ils considéraient comme la conséquence du transport de l'irritation vers l'estomac, point de convergence de toutes les irritations du corps; celle-là ne doit plus être rappelée que pour mémoire; ce n'était qu'une fiction à laquelle la foi dans une doctrine avait donné un instant les apparences de la réalité.

Si la gastrite spontanée est tout au moins problématique, il n'en est plus de même de la gastrite par causes directes; celle-ci existe réellement, mais elle est bien moins fréquente que ne semblerait l'impliquer la fréquence de l'action des causes qui paraissent susceptibles de la produire. C'est que la muqueuse de l'estomac, loin d'être *inflammable* au degré qu'admettait Broussais, est, au contraire, organisée pour supporter, dirons-nous, avec impunité, le contact de substances qui, à la même dose et sous le même degré de concentration, sont dommageables pour d'autres muqueuses et pour la peau elle-même. Ainsi, par exemple, la dose de 15 grammes d'ammoniaque liquide que l'on administre au cheval dans un litre d'eau, produit souvent une action si violemment irritante sur la muqueuse de la bouche, que la langue et la membrane de la face interne des joues se trouvent dépouillées de leur épithélium dans une vaste étendue. Eh bien, cette même dose reste sans action sur l'estomac et, au lieu de l'irriter, elle ne produit que des effets thérapeutiques. La solution de 8 à 10 grammes d'émétique dans 200 grammes d'eau, mise en contact avec la peau des lèvres, y détermine une inflammation spéciale, que l'on constate souvent, sur le cheval, après l'administration de breuvages émétisés. Cette même dose, introduite dans l'estomac, n'y détermine aucun effet irritant, ainsi qu'en témoigne la conservation de l'appétit et de toutes les manifestations de la santé.

Ce qui est vrai pour ces substances l'est également pour une foule d'autres. A doses égales, au même degré de concentration, la moutarde, l'essence de térébenthine, les cantharides, l'arsenic, le sublimé corrosif, les acides, etc., etc., sont infiniment plus irritants pour la peau qu'ils ne le sont pour la muqueuse gastrique. Sans doute que la force de résistance de cette muqueuse ne dépend pas seulement de sa texture propre; que les sécrétions actives dont elle est le siége contribuent beaucoup à la doter de l'immunité dont elle jouit. Mais peu importe, au point de vue où nous nous plaçons ici, celui de l'étiologie de la gastrite; l'essentiel est que cette immunité existe réellement, et

tant de faits sont probatoires à cet égard, qu'il nous paraît difficile de la contester aujourd'hui.

L'estomac, au lieu d'être un organe irritable par excellence, comme l'admettait la doctrine physiologique, est donc au contraire, de tous, le plus tolérant peut-être; et ainsi s'explique, dans les animaux surtout et même dans l'homme, la rareté des cas de gastrite, malgré la multiplicité des influences, en apparence causales, qui devraient, semble-t-il, déterminer l'inflammation de la muqueuse de l'estomac.

Quelles sont donc les causes de la gastrite? On n'était pas en peine de les trouver à l'époque où l'on croyait à la fréquence de cette maladie, dans les animaux comme dans l'homme. Hurtrel d'Arboval en fait une longue énumération. Outre les causes générales prédisposantes, telles que la chaleur atmosphérique, l'humidité, l'action du froid sur la peau en sueur, *qui agissent sympathiquement sur l'estomac par suite de leur impression sur la peau, d'où résulte la stimulation de la muqueuse digestive;* il admettait que cette muqueuse était susceptible de s'irriter jusqu'à s'enflammer, sous l'influence d'aliments de mauvaise qualité, tels que « les fourrages et les grains altérés, les foins grossiers composés de beaucoup de laiches, de roseaux et autres plantes des prairies marécageuses; ceux qui étaient avariés après avoir été recouverts par les inondations ou mouillés par une autre cause, soit pendant leur récolte, soit en meule, ce qui les rouille et les couvre de moisissures; les pailles versées, charbonnées, rouillées; les avoines humides, germées, de mauvaise odeur; les avoines et la luzerne auxquelles se trouvent mêlées des plantes irritantes, telles que les renoncules, les ellébores, les euphorbes; certains végétaux dont les feuilles ou les tiges sont tranchantes ou dentées en scie. » A cela il aurait dû ajouter, et nous nous étonnons de cet oubli de sa part, l'influence des jeunes pousses et celles des bourgeons de chêne qui contiennent des principes astringents et irritants. « L'usage continué de semblables aliments, dit H. d'Arboval, expose les herbivores à des digestions lentes et pénibles, à des indigestions répétées et par suite à la gastrite.

Les carnivores y seraient plus exposés que les herbivores, suivant le même auteur, « parce qu'ils se nourrissent souvent de substances animales très-dures, et qu'ils avalent même fréquemment des cartilages et des os assez volumineux, « des os *qui peuvent être garnis de pointes et d'aspérités et devenir des corps vulnérants.* »

Les boissons trop froides ou trop chaudes étaient aussi, suivant d'Arboval, des causes possibles de gastrite. Enfin, une grande part devait être attribuée, dans le développement de cette maladie, aux substances médicamenteuses telles que les acides, les alcalis concentrés, les sels corrosifs, les purgatifs drastiques, les corps vénéneux, les poisons.

Malgré l'influence de l'esprit de système qui le dominait, H. d'Arboval était trop observateur pour méconnaître l'immunité fréquente des animaux contre l'action de ces causes si nombreuses de gastrite dont il a donné l'énumération. Aussi ajoute-t-il, à la fin de son paragraphe sur l'étiologie, que « *si l'influence prolongée des unes et des autres de ces causes ne suffit pas pour déterminer la gastrite*, elles y prédisposent du moins, et alors, pour la faire déclarer, il suffit souvent d'une indigestion; d'un breuvage irritant; d'un purgatif contre indiqué; d'un refroidissement subit de la peau, lorsqu'elle était en sueur; d'une violence extérieure exercée sur la région épigastrique, l'estomac étant plein; d'une vive irritation d'une partie quelconque du corps; de la rétropulsion de la gale et des dartres, à la manière des métastases d'irritation; de la délitescence de certaines affections exanthématiques, de l'éruption claveleuse, par exemple, etc. »

Comme on le voit par ce curieux passage, on n'était pas embarrassé, à l'époque de la doctrine physiologique, pour remplir le chapitre des causes des maladies, et trouver l'interprétation de leur mode d'action. Étant donnée, *a priori*, la susceptibilité de la muqueuse de l'estomac à l'influence des agents irritants, on en faisait dériver, comme conséquence fatale, l'irritation de cette muqueuse et son inflammation sous l'influence de ces agents; et comme ils sont très-nombreux, il s'ensuivait logiquement que la gastrite devait être une maladie très-fréquente. En vain les faits protestaient contre cette conclusion. Si, éclairé par l'évidence, on était forcé de reconnaître que la gastrite n'était pas aussi commune que l'action de ses causes putatives l'impliquait de toute nécessité, alors, comme la doctrine ne devait pas avoir tort, on admettait que si les animaux n'avaient pas actuellement la gastrite, malgré l'influence des causes qu'ils avaient subies, ils s'y trouvaient *prédisposés*.

Que ressort-il de cet exposé? Une conclusion diamétralement opposée à celle que d'Arboval et son école en avaient tirée : à savoir que la muqueuse gastrique des animaux, au lieu d'être impressionnable aux influences des agents irritants, s'y montre,

au contraire, singulièrement réfractaire; car, en définitive, la gastrite est aussi rare que les causes réputées susceptibles de la déterminer sont nombreuses. La gastrite devrait être, en effet, une maladie endémique dans une foule de localités, à la suite des mauvaises récoltes, si les fourrages avariés étaient capables de la produire; aucun des animaux qui mangent des ajoncs, dans les landes, ne devrait y échapper, pas un chien de basse-cour non plus. Tous les chevaux que l'on purge, tous ceux auxquels on administre de l'émétique ou de l'essence de térébenthine, ou d'autres agents irritants, devraient avoir des gastrites. La gastrite, enfin, devrait être la maladie la plus fréquente à observer sur tous nos animaux, tant ses causes réputées sont nombreuses et agissent avec énergie. Or, de l'aveu de tous aujourd'hui, cette maladie est tellement rare que personne ne la voit, que nulle part il n'en est plus question dans les recueils d'observations. D'où il faut bien conclure, en fin de compte, que l'étiologie de la gastrite, telle qu'elle a été établie du temps de la médecine physiologique, est une affaire de pure fantaisie.

Est-ce à dire, cependant, que les animaux herbivores peuvent être nourris longtemps et sans aucun dommage pour leur santé, avec des aliments avariés, quelles que soient, du reste, les altérations de ces aliments? Non, sans aucun doute; mais les désordres qui résultent de ce mode d'alimentation ne sont pas des gastrites. C'est autre chose de plus grave et de plus radical. Quant à l'action directe des matières alimentaires, agissant sur la muqueuse de l'estomac, comme corps vulnérants par leurs pointes et leurs aspérités, pure fantaisie! L'action des dents molaires chez le cheval, la macération des aliments dans le rumen et la seconde trituration consécutive chez les ruminants, la propriété dissolvante du suc gastrique chez le chien rendent inoffensives, pour la muqueuse de l'estomac, les substances qui y sont ingérées. S'il en était autrement tous les carnivores sauvages devraient être condamnés à la gastrite à perpétuité, car ils ingurgitent tout à la fois et les chairs et les os broyés des victimes qui sont tombées sous leurs griffes. Si les vétérinaires, partisans de la *médecine physiologique* n'avaient pas été égarés par l'esprit de système qui les dominait, est-ce qu'un fait comme celui-là ne leur aurait pas montré l'inanité de la doctrine étiologique qu'ils invoquaient avec tant de complaisance?

Quant aux médicaments irritants ou caustiques, comme les acides, les alcalis et surtout les substances solides telles que le sublimé, l'arsenic, l'émétique, il est certain que donnés à fortes-

doses et sous forme de bols ou d'électuaires, ils sont susceptibles de produire sur l'estomac une action irritante et même corrosive, qui constituera l'une des variétés de la gastrite; mais les circonstances sont excessivement rares où ces résultats se manifestent. En règle générale, lorsque ces médicaments sont donnés aux doses thérapeutiques, ils passent dans l'estomac sans y produire d'irritation. De cela, la pratique clinique, confirmée par l'expérimentation, témoigne journellement.

Il est, cependant, une substance qui, lorsqu'elle est ingurgitée en trop grande quantité, paraît exercer sur la muqueuse digestive des jeunes animaux une action assez fortement irritante; cette substance, c'est le lait, même quand il est de bonne qualité. (*Voy.* ce qui a été dit sur ce point à l'art. *Entérite diarrhéique.*)

D'où il ressort, comme conclusion dernière, qu'il n'y a guère, chez les herbivores et le cheval notamment, d'autre gastrite que celle qui est déterminée par l'action topique de médicaments violemment irritants, administrés à doses concentrées et sous forme solide.

Quant à la gastrite dite *spontanée,* c'est-à-dire, indépendante des actions locales directes, peut-être existe-t-elle chez les herbivores, mais toujours elle existe alors avec l'entérite, de telle sorte qu'il est impossible de l'en isoler et de lui attribuer des symptômes propres et caractéristiques.

Chez le chien, cette gastrite dite *spontanée* est plus fréquente; elle constitue l'une des formes assez ordinaires de cette maladie générale dont les jeunes chiens sont si souvent atteints et que, faute d'un mot propre à bien l'exprimer sous les formes diverses qu'elle affecte, on désigne sous le nom aussi général que possible de *la maladie.*

Symptômes de la gastrite.

S'il ressort des considérations qui précèdent que la gastrite des animaux est une maladie très-rare, surtout dans les herbivores et que, quand elle existe, elle coïncide d'une manière, on peut dire constante, avec l'entérite, on comprendra qu'il doit être difficile d'en donner une description fidèlement caractéristique.

Dans le cheval, il n'existe pas ou, pour mieux dire, on ne connaît pas de symptômes qui puissent être considérés comme pathognomoniques de l'inflammation, bornée exclusivement à la muqueuse de l'estomac. La rougeur diffuse de la membrane

qui tapisse l'intérieur de la cavité buccale, rougeur plus marquée à la face inférieure de la partie libre de la langue et formant une sorte d'auréole à son bord, parce que l'épaisseur de l'épithélium de sa face supérieure s'oppose à ce que la coloration rouge s'y dessine autant qu'ailleurs; l'état comme de sécheresse de la bouche, dont la salive ressemble à une émulsion savonneuse épaisse, mais peu abondante; le dépôt sur la face supérieure de la langue d'une sorte de sédiment gris ou fuligineux; l'odeur un peu fade de la bouche; l'inappétence, la tristesse caractérisée par l'attitude abaissée de la tête, l'éloignement de la crèche, et l'insensibilité aux excitations extérieures; la coloration rouge, avec une nuance un peu jaune, de la conjonctive; la faiblesse musculaire, caractérisée par un peu de titubation dans la marche et une tendance très-marquée au décubitus; quand l'animal se maintient debout, quelques agitation des membres antérieurs qui grattent le sol de temps à autre et repoussent les litières en arrière; l'ensemble de ces symptômes dénonce bien une maladie inflammatoire de la muqueuse digestive; mais aucun n'autorise à localiser cette inflammation dans la muqueuse gastrique exclusivement. Tout ce qu'ils permettent de dire c'est que, suivant toute probabilité, cette muqueuse y participe. Quant aux nausées, aux efforts de vomissements, aux mouvements frénétiques, aux envies de mordre, aux convulsions fréquentes des muscles de la face, à l'obtusion des sens de l'ouïe et de la vue, aux manifestations vertigineuses, à tous ces symptômes si accusés, enfin, que les vétérinaires, partisans de la doctrine physiologique, ont assignés à la gastrite du cheval : tout cela est imaginaire ou, pour mieux dire, résulte de ce que ces vétérinaires, voyant la gastrite, avec les yeux de la foi, partout où elle n'existait pas, ont attribué à cette maladie des symptômes qui appartiennent à d'autres affections. Il est clair, en effet, que si, avec Girard père et Clichy, on veut voir une gastrite dans le *vertige abdominal*, on devra considérer comme une expression possible de l'inflammation de l'estomac, l'obtusion du sens de la vue et la tendance des animaux à se porter en avant, tête baissée contre les obstacles, qui sont des symptômes de cette espèce de vertige. Il devrait en être de même des envies de mordre, si l'on admettait que la rage n'est qu'une manifestation de la gastrite, déterminée par la présence dans l'estomac des corps acérés qui l'irritent; de même aussi des efforts de vomissement qui se manifestent assez communément chez le cheval, avec ou sans

résultat, quand son estomac est surchargé de matières alimentaires.

Pour prouver que tous ces symptômes, attribués si complaisamment à la gastrite du cheval, ne lui appartiennent pas, il suffit d'administrer, à un sujet d'expérience, sous forme solide de préférence, des substances capables d'irriter violemment la muqueuse de son estomac et même de la corroder, comme le sublimé corrosif, par exemple. Outre les symptômes spéciaux que fournit la cavité buccale, on déterminera par cette expérience, un état de profonde prostration avec quelques manifestations de douleurs abdominales, s'accusant par l'agitation des membres antérieurs, le décubitus, les mouvements sur le sol qui sont propres aux coliques; mais les animaux n'auront pas d'accès de vertige, ni de frénésie; ils ne deviendront pas furieux, ils ne chercheront pas à mordre. C'est tout le contraire qui se manifestera; les plus excitables tomberont dans un état d'extrême abattement, de prostration excessive et y demeureront jusqu'au moment de leur mort.

Chez les ruminants, la gastrite proprement dite, c'est-à-dire, l'inflammation de la caillette, est encore moins accusée que chez le cheval et il est impossible de lui assigner des symptômes qui la distinguent de l'entérite.

Chez le chien, l'inflammation de l'estomac est une expression fréquente, de conserve avec l'entérite, de *la maladie des jeunes*. Elle s'accuse par la très-vive injection de la membrane buccale, le boursoufflement des gencives, la rougeur intense de la langue, le dépôt sur les dents d'une matière sédimenteuse abondante, d'une couleur jaunâtre qui en ternit l'éclat; l'odeur fétide qui s'exhale de la gueule; le vomissement presque immédiat, après l'ingestion dans l'estomac de substances soit alimentaires, soit médicamenteuses, liquides ou solides. Les animaux sont profondément tristes, abattus, sans appétence aucune; ils refusent tout ce qu'on leur offre et se défendent, quand on veut les faire boire de force; mais ils ne cherchent pas à mordre, comme dans l'état rubique; il n'y a chez eux aucune manifestation de fureur; aucun accès de frénésie.

La gastrite, comme l'entérite, est une maladie d'assez courte durée, sur tous les animaux. Sa terminaison la plus ordinaire est la guérison. Elle ne se termine par la mort que dans le cas où, sous l'influence d'un irritant caustique, les parois de l'estomac ont été perforées, ou que sa muqueuse a été détruite sur une grande surface. Nous parlons, bien entendu, de la gastrite

considérée isolément et comme cause exclusive de mort; car des animaux peuvent succomber, alors qu'ils ont une gastrite, mais non par son fait unique; et, dans ce cas, les lésions que l'on constate sont loin d'avoir l'étendue et la profondeur que suppose le premier.

LÉSIONS CADAVÉRIQUES. La gastrite est une maladie si rare qu'il est bien difficile de donner la description des lésions qui la caractérisent, tant sur ce point la science est pauvre de faits véritablement observés, c'est-à-dire vus en dehors de tout esprit de système. Même du temps où l'on croyait à la gastrite et où on la voyait partout, les occasions ont dû être bien rares d'en observer les lésions, car nulle part on ne les voit indiquées avec précision. Que dit H. d'Arboval sur ce point? Rien ou à peu près. Ce que l'on remarque d'essentiel, suivant lui, à l'autopsie, c'est la rougeur plus ou moins foncée, quelquefois écarlate, ou la couleur lie de vin de la membrane muqueuse de l'estomac, *soit sur toute l'étendue de sa surface*, soit seulement dans le sac droit, près du pylore chez les monodactyles. Dans les dydactyles, c'est sur la muqueuse de la caillette que l'on constate les signes de la phlegmasie. Il faut souvent, ajoute-t-il, enlever les mucosités épaisses qui recouvrent la muqueuse pour en reconnaître la couleur. Cette membrane est, en outre, quelquefois épaissie ou *paraît telle*, parce que étant revenue sur elle-même, son étendue en largeur se trouve diminuée, tandis que son épaisseur est augmentée. Cette couleur rouge que présente la muqueuse est une preuve incontestable de son inflammation, suivant d'Arboval. Voilà exclusivement, à quels signes il reconnaissait la gastrite. Y a-t-il rien de moins caractéristique que de pareils faits? Qu'on ouvre un cheval à jeun et que l'on compare la couleur de la membrane muqueuse de son estomac à celle de la muqueuse gastrique d'un animal de la même espèce, tué en pleine digestion, et l'on verra entre elles deux des différences considérables. Tandis que la première offrira une teinte rosée, la seconde se montrera colorée, dans le sac droit seulement, bien entendu, en rouge presque sombre. C'est que, effectivement, le mouvement vasculaire physiologique peut imprimer à la muqueuse gastrique des nuances très-variées, suivant que l'estomac est en activité fonctionnelle au moment de la mort, ou qu'au contraire il se trouve dans l'état de repos qu'implique sa vacuité. Ajoutons que les nuances de la coloration de la muqueuse de cet organe, sont encore sous la dépendance du genre de la mort, de l'état de vacuité ou de plénitude de l'appareil vasculaire au moment où

elle est arrivée, du temps écoulé depuis que la vie s'est éteinte, de la stase plus ou moins accusée qui s'est produite dans le double système des veines cave et porte, et l'on comprendra que, dans de telles conditions, rien n'est moins fidèle, comme signe de lésions, que les nuances de la muqueuse gastrique et rien n'est moins sûr que les inductions qu'on peut en tirer.

Cela dit, nous avouerons l'embarras où nous nous trouvons pour donner les caractères anatomiques de la gastrite, en dehors des cas où cette maladie est produite par l'action irritante d'une substance corrosive. Dans ces cas, on constate à la surface de la muqueuse, sur le sac droit particulièrement et même sur le gauche, malgré l'épithélium épais dont il est revêtu, des plaques gangréneuses, de couleur brune, résultats du contact et de la combinaison de la substance corrosive avec le tissu de la membrane. A la périphérie de ces escharres, la membrane est le siége d'une congestion qui s'accuse par sa couleur d'un rouge plus vif que sur les autres points de son étendue et par son épaisseur augmentée, d'où résulte la saillie qu'elle forme au-dessus du niveau des parties escharrifiées. Si les animaux ont vécu quelque temps, après l'ingestion de la substance corrosive, souvent on constate la formation d'un sillon disjoncteur entre le mort et le vif, comme à la surface cutanée, dans le cas d'escharrification par une cause ou une autre.

Quant aux lésions de la gastrite qui ne résulte pas d'une action corrosive, elles doivent consister non-seulement dans la coloration rouge, plus accusée que celle qui accompagne l'hypérémie physiologique, mais encore dans l'épaississement de la muqueuse et surtout dans sa consistance diminuée, et diminuée à tel point, dans quelques cas, que le tissu de la membrane est réduit en une sorte de bouillie gélatiniforme que l'on enlève facilement en râclant. Toutefois, à supposer que l'on constatât cette lésion, que l'on a signalée à la suite de la gastrite aiguë dans l'estomac de l'homme, il faudrait se montrer réservé sur sa signification véritable et ne pas oublier qu'on peut la produire en soumettant les animaux à une abstinence prolongée. Il serait donc possible qu'elle fût la conséquence, dans quelques cas, non pas de la phlegmasie elle-même, mais bien de la privation d'aliments qu'elle entraîne.

Traitement de la gastrite.

La gastrite coïncidant toujours avec l'entérite et marchant de pair avec elle, nous pouvons nous dispenser d'entrer ici dans

de longs développements au sujet du traitement qu'elle comporte, puisque, aussi bien, ces développements trouveront mieux leur place dans l'article que nous consacrons plus loin à la *gastro-entérite.*

Contentons-nous de dire ici qu'il faut s'inspirer, pour le traitement de la gastrite, des instincts mêmes des animaux que l'on suppose affectés de cette maladie. S'ils ont perdu complétement l'appétit, la diète absolue est de rigueur et se commande d'elle-même. S'ils l'ont conservé dans une certaine mesure, il ne faut pas les priver complétement d'aliments, mais leur en donner qui soient d'une digestion facile, comme par exemple, les maches cuites pour les herbivores et les soupes légères pour les carnivores. Les sécrétions que la présence des aliments dans l'estomac déterminent à la surface de ces muqueuses peuvent ne pas être sans influence pour diminuer sa turgescence et hâter la résolution des infiltrations qui ont pu s'opérer dans sa trame.

Quoi qu'il en puisse être, sur ce point, des interprétations, un fait est certain, c'est que les instincts des bêtes ne les trompent pas, et que celles qui ont conservé de l'appétit peuvent manger, non-seulement avec impunité, mais encore avec avantage. Toute la question, ici, est dans la mesure.

La saignée, suivant l'état du pouls et les apparences des muqueuses; les gargarismes acidulés; les tisanes rafraîchissantes, ou rendues laxatives à l'aide des purgatifs salins, telles sont les autres prescriptions que comporte le traitement de la gastrite aiguë, dans toutes les espèces.

Chez le chien, la tendance aux vomissements peut être combattue avec avantage par des prises de sous-nitrate de bismuth, dont les doses varient de deux à huit ou dix grammes, suivant la taille des animaux.

Quant à la gastrique chronique, nous nous abstenons d'en parler, attendu que cette maladie n'a jamais été observée, dans l'une ou l'autre de nos espèces domestiques. REYNAL.

GASTRO-ENTÉRITE. On désigne sous le nom de *gastro-entérite* (*gastro-enteritis*), l'inflammation simultanée de l'estomac et d'une partie plus ou moins étendue de l'intestin.

Cette expression, créée par Broussais, ne s'est introduite dans le langage vétérinaire qu'en 1825, c'est-à-dire à l'époque où la doctrine de l'illustre réformateur brillait de son plus vif éclat et avait pris sur les esprits son plus puissant empire. Les vétérinaires, trop imitateurs des médecins à cette époque, se pénétrè-

rent des mêmes croyances et rivalisèrent avec eux d'efforts et d'aveuglement, peut-on dire aujourd'hui, pour attribuer à la gastro-entérite, comme à la gastrite, un rôle prédominant dans la pathologie des animaux. C'était là, du reste, une conséquence forcée de la doctrine qu'ils avaient acceptée, sans essayer même de la soumettre au contrôle des faits et de l'expérimentation. Du moment qu'ils acceptaient *à priori*, et sur la seule affirmation du maître, que la muqueuse digestive était essentiellement inflammable et qu'elle était susceptible de s'enflammer, non-seulement sous l'action directe des substances introduites dans le canal intestinal, mais encore par le fait des relations sympathiques qui l'unissaient à tous les organes et faisaient converger vers elle toutes les irritations; du moment, disons-nous, qu'ils acceptaient cette prémisse, il était logique à eux de considérer la gastro-entérite comme l'inflammation, de toutes, la plus fréquente, puisque, en définitive, elle devait rencontrer la raison de sa manifestation non-seulement dans les actions directes, les influences de contact réputées capables de la produire, mais encore dans toutes les lésions inflammatoires, situées en dehors de l'appareil digestif, mais susceptibles de retentir jusqu'à lui par l'intermédiaire des cordons nerveux. En vain, les faits protestaient contre cette doctrine dans ce qu'elle avait de trop absolu; en vain, les pratiques si abusives des hippiatres avaient donné et donnaient journellement encore la démonstration de la force de tolérance de la muqueuse digestive des animaux pour les médicaments les plus *incendiaires;* en vain, il ressortait de l'observation clinique de tous les jours que chez un grand nombre d'animaux et les chevaux de gros trait particulièrement, les souffrances les plus énergiques ne portaient aucun trouble dans l'appareil digestif et n'empêchaient pas les sujets qui les subissaient de manger et de digérer, comme en état de santé; tous ces enseignements de l'expérience furent méconnus, et puisque la doctrine affirmait l'inflammabilité de la muqueuse digestive, il n'y avait pas à la mettre en doute. Alors les vétérinaires, à l'envi les uns des autres, s'ingénièrent à démontrer que la gastro-entérite existait chez les animaux comme chez l'homme et qu'elle était une maladie tout aussi fréquente.

Parmi les vétérinaires qui prirent part au mouvement scientifique de cette époque, ceux qui embrassèrent la doctrine nouvelle avec le plus d'ardeur et s'en firent les apôtres, furent les deux Girard, Vatel, Hurtrel-d'Arboval, Cruzel, Gellé, Rodet, Bernard et Leblanc, dont les écrits ont été publiés soit dans le *Journal Pra-*

tique de *Médecine vétérinaire*, soit dans le *Recueil* vétérinaire, soit dans le *Dictionnaire* de d'Arboval. Mais il faut bien le dire, ces écrits, calqués trop fidèlement sur ceux des médecins, n'ont aujourd'hui d'importance qu'au point de vue historique. Au lieu d'être l'expression des faits observés, ils témoignent des efforts auxquels on s'est livré pour façonner les choses, suivant les exigences de la doctrine adoptée, et placer chacune dans le cadre qu'elle leur assignait à l'avance.

Qu'on en juge par cette citation, extraite des *Éléments de Pathologie vétérinaire* de Vatel.

Voici, d'après cet auteur, les différentes variétés ou formes de la gastro-entérite aiguë des animaux.

1° *gastro-entérite aiguë de moyenne intensité, chez les sujets pléthoriques.* C'est à cette variété que correspondrait la fièvre inflammatoire, angioténique des auteurs.

2° *gastro-entérite avec super-sécrétion bilieuse.* C'est la fièvre gastrique, bilieuse, méningo-gastrique.

3° *gastro-entérite aiguë, avec sécrétion abondante de mucosités.* C'est la fièvre muqueuse, adéno-méningée.

4° *gastro-entérite aiguë très-intense.* C'est la fièvre putride, adynamique.

5° *gastro-entérite aiguë très-intense, avec phénomènes cérébraux.* C'est la fièvre maligne, nerveuse, cérébrale, ataxique.

6° *gastro-entérite aiguë par empoisonnement.* Dans cette catégorie se trouve rangée la maladie connue sous les noms de *mal de brou*, *maladie de bois* et qui est occasionnée par l'influence, sur la muqueuse digestive, des jeunes pousses d'arbres et principalement des jeunes pousses de chênes.

Les observations sur lesquelles Vatel s'est appuyé pour établir cette classification des différentes formes de la gastro-entérite aiguë, sont consignées pour la plupart dans le *journal pratique de Méd. Vét.* (années 1826 et 1827, sous le titre : *Clinique de M. Vatel*); mais en les lisant avec attention, il est facile de se convaincre que Vatel, pour mettre les faits d'accord avec les exigences de la doctrine, a attribué le nom de gastro-entérite à des affections très-diverses et très-différentes les unes des autres, telles que l'indigestion simple ou avec surcharge d'aliments, le vertige symptômatique, la congestion intestinale ou *coliques rouges*, le typhus contagieux du gros bétail; les maladies charboneuses, les maladies anémiques, la cachexie aqueuse ou pourriture du mouton, etc. De telle sorte que, grâce à l'artifice d'un système, les maladies les plus dissemblables se trouvaient catégorisées sous une

même dénomination, impliquant faussement l'identité de leur siége et de leur nature.

Ces idées, tout étranges qu'elles nous paraissent aujourd'hui, furent cependant adoptées sans opposition par la majorité des vétérinaires français, tant était puissante alors l'autorité du grand réformateur qui les avait imposées au monde médical. Mais, après la première période d'engouement, quand la doctrine de *l'irritation*, si séduisante par sa simplicité, fut étudiée non plus dans les livres, mais en présence des faits, une réaction contre elle ne tarda pas à s'opérer dans les esprits, et force fut de rompre avec une théorie qui violentait les choses au point d'identifier les coliques rouges avec le charbon, à cause des similitudes d'apparence que la muqueuse intestinale peut présenter, quelquefois, dans ces deux maladies; qui niait l'existence des virus et ne voulait voir dans la rage qu'un délire déterminé par l'irritation gastrique. Une pareille conception ne pouvait résister longtemps au contrôle de l'observation clinique, faite sans aucune préoccupation de système et en dehors de toute idée préconçue.

Il faut donc distraire aujourd'hui de ce cadre si compréhensif de la gastro-entérite tout ce que nos devanciers de 1825 y avaient fait entrer de force, avec bonne foi sans aucun doute, mais en faussant la vérité, parce que l'esprit de système qui les dominait ne leur laissait plus la faculté de bien voir et d'attribuer aux choses leur véritable caractère.

Cette élimination faite, que restera-t-il? la maladie à laquelle seule le nom de gastro-entérite peut être légitimement donné, et qui consiste dans une inflammation véritable de la muqueuse gastro-intestinale. Mais cette inflammation n'est pas toujours identique à elle-même et les conditions dans lesquelles elle peut se manifester conduisent à reconnaître deux espèces de gastro-entérite : l'une que l'on peut appeler *essentielle* et qui résulte de l'action irritante directe et toute topique des substances ingérées dans le canal digestif : telle est, par exemple, celle qui fait suite à l'administration des purgatifs drastiques. L'autre qui est l'expression locale d'un état général dont la nature est assez difficile à déterminer; que l'on voit se manifester le plus souvent sous forme épidémique et qui paraît complétement indépendante d'une action irritante locale. Dans cet état morbide, l'intestin, et l'estomac peut-être, deviennent le siége d'un fluxus inflammatoire, au même titre que la peau se congestionne et s'enflamme lorsque l'organisme a reçu et élaboré le principe d'une maladie éruptive; mais si l'inflammation gastro-intestinale est un des modes de mani-

festation de cet état maladif, elle ne le constitue pas essentiellement, pas plus que la cutite pustuleuse ne constitue les maladies varioliques, pas plus que la rhinite ne constitue la morve. Il n'est donc pas plus exact de donner à la première de ces maladies le nom de *gastro-entérite*, qu'il ne le serait de qualifier la variole et la morve du nom des lésions locales par lesquelles elles se traduisent le plus communément.

Il nous faut donc distraire encore du chapitre de la gastro-entérite cette maladie générale du cheval, qui revêt le plus ordinairement un caractère épidémique, qui se traduit souvent par un fluxus inflammatoire sur l'intestin, mais dont la pneumonie est aussi un mode d'expression ; maladie à laquelle les vétérinaires physiologistes de 1825 avaient donné le nom exclusif de *gastro-entérite*, et que l'on a depuis désignée sous les appellations de *fièvre typhoïde*, d'*affection typhoïde*, d'*entérite typhoïde*. d'*entérite avec altération du sang*. Sans nous prononcer ici sur la propriété véritable de ces différentes expressions, nous renvoyons l'étude de la maladie à laquelle on les a appliquées au chapitre que nous consacrons aux affections dites *typhoïdes* (voyez le mot *typhus*), et nous ne traiterons dans cet article que de la gastro-entérite proprement dite ou *essentielle*, c'est-à-dire de la maladie qui est essentiellement constituée par une inflammation de la muqueuse gastro-intestinale, résultant d'actions directes exercées sur cette membrane.

§ Ier. DE LA GASTRO-ENTÉRITE AIGUË DU CHEVAL.

Circonscrite dans le champ que nous venons de préciser, la gastro-entérite aiguë du cheval ne saurait comporter de grands développements, car, si l'on voulait en exposer les causes et les symptômes, il faudrait répéter à peu près textuellement ce qui a été dit aux articles de la *gastrite* et surtout de l'*entérite*, dont les symptômes sont toujours si prédominants que, de l'aveu même des vétérinaires de l'*École physiologique*, il est impossible de dire, pendant la vie des animaux, si la muqueuse de l'estomac participe ou non à l'état phlegmasique de la muqueuse de l'intestin.

Qu'on lise, en effet, les écrits qu'ont publiés, sur cette question de la gastro-entérite, Vatel, Hurtrel d'Arboval, Cruzel, Gellé et autres, les représentants de cette École parmi nous, et l'on verra qu'il est impossible de saisir aucune différence entre les symptômes qu'ils assignent à l'*entérite* et ceux qu'ils attribuent à la *gastro-entérite*. Inutile donc de faire un chapitre à part pour exposer les symptômes de cette dernière maladie qui, dans la

réalité, se confond avec la première à tous les points de vue.

Les vétérinaires qui ont admis, il y a quarante ans, la fréquence de la phlegmasie gastro-intestinale sur le cheval, n'ont commis cette erreur que parce qu'ils se contentaient, pour établir que la muqueuse digestive était enflammée, de la coloration rouge, plus ou moins foncée, qu'elle pouvait présenter. Or, c'est là un élément d'appréciation qui ne saurait suffire, car bien d'autres causes que l'inflammation peuvent donner lieu à la coloration rouge plus ou moins accusée de la muqueuse intestinale.

Ainsi, par exemple, il est ordinaire que les parties de l'intestin qui correspondent au côté sur lequel l'animal est couché soient le siége d'une hypostase qui se caractérise par une coloration plus foncée de la muqueuse. Quand les animaux meurent alors que l'intestin est en pleine activité de fonction, la muqueuse est plus rouge que lorsque l'appareil digestif est en état de vacuité. D'un autre côté, l'abstinence prolongée peut donner lieu à des phénomènes congestifs sur l'intestin. Un obstacle mécanique qui s'oppose à la liberté de la circulation entraîne nécessairement des stases sanguines dans cet organe, d'où résulte sa coloration plus foncée. Dans ces différents cas, les accentuations plus fortes de la couleur ne sont nullement des indices d'un mouvement inflammatoire. Cependant, aux yeux des vétérinaires de l'École physiologique, elles avaient cette signification, et c'est pour cela qu'ils constataient si fréquemment dans leurs autopsies les caractères de la phlegmasie gastro-intestinale.

La coloration rouge peut être bien plus forte encore et apparaître, non plus par injection, mais diffuse et par place, sans que cependant, pas plus dans ces cas que dans les précédents, elle implique l'existence d'une phlegmasie. Ainsi un commencement de putréfaction, l'imbibition de la muqueuse par le sang contenu dans des organes voisins, des hémorragies partielles résultant d'une altération du sang, d'un état cachectique ou anémique, peuvent donner lieu à des colorations de la muqueuse intestinale, en tous points semblables en apparence à celles qui sont déterminées par une phlegmasie, et qu'on ne peut en distinguer, même en ayant recours au lavage, car la rougeur par imbibition est aussi tenace que celle de l'inflammation. La rougeur seule ne suffit donc pas pour caractériser cette dernière.

S'il était besoin de nouvelles preuves à l'appui de cette proposition, il suffirait de rappeler qu'à la suite d'une indigestion

simple ou avec surcharge d'aliment, compliquée ou non de symptômes cérébraux, on constate souvent une coloration rouge de la muqueuse gastro-intestinale, coloration toute physiologique, en rapport avec le mouvement hypérémique que l'accumulation des aliments a dû déterminer dans les vaisseaux de cette muqueuse. Cependant, c'est cette coloration qui a fait illusion aux vétérinaires de l'École de Broussais, et leur a fait admettre, dans ces cas particuliers, l'existence d'une gastro-entérite.

La rougeur par plaques ou sous forme de larges ecchymoses qu'on rencontre si communément sur les intestins, chez les animaux morts des suites d'une de ces maladies générales, ayant un caractère épidémique et qui se compliquent si communément d'une altération du sang; cette rougeur, disons-nous, n'appartient pas non plus à l'inflammation. Expression locale d'un état général, elle ne caractérise pas plus l'inflammation de la muqueuse gastro-intestinale, que les taches rouges, les ecchymoses, les congestions partielles que l'on observe sur la pituitaire, la conjonctive ou la muqueuse buccale, dans le cas d'anasarque, n'impliquent la phlegmasie des tissus sur lesquels on en constate la présence.

Toutes les fois donc qu'il s'agira de se prononcer sur l'existence d'une inflammation de la muqueuse gastro-intestinale, il ne suffira pas de constater que la rougeur est plus grande, mais il faudra prendre en considération son épaisseur, sa consistance, les modifications de sa texture, l'état des tissus qui lui sont sous-jacents, les produits de la sécrétion modifiée, et enfin les altérations spéciales dont elle peut être le siége, comme les ulcérations, et surtout les escharres gangréneuses, dernière lésion, plus commune chez le cheval, pendant le cours de certaines épidémies que les ulcérations proprement dites. Mais, quelles que soient ces lésions, il ne faut pas oublier qu'elles ne constituent pas les phénomènes primitifs des maladies dans le cours desquelles elles apparaissent; qu'au contraire elles n'en sont qu'une manifestation secondaire, liée et subordonnée à un état général préexistant.

Le *traitement* de la gastro-entérite aiguë du cheval comporte les mêmes indications que celui de la gastrite et de l'entérite. Ce qui a été dit à propos de ces dernières maladies est donc, en tout, applicable à celle-là.

§ II. DE LA GASTRO-ENTÉRITE AIGUË DU BOEUF.

La maladie des grands ruminants, à laquelle on a donné le nom de *gastro-entérite*, a de tels caractères de ressemblance avec l'entérite dont nous avons déjà donné la description (voyez ce mot), que nous pourrions nous dispenser de revenir ici sur l'exposé des symptômes que les auteurs lui ont signalés. Cependant il ne sera peut-être pas inutile, ne fût-ce qu'au point de vue de l'histoire de l'art, d'en reproduire le tableau, tel que les partisans de la doctrine physiologique l'ont tracé, à une époque où les idées dominantes faisaient admettre que les gastro-entérites étaient, chez les ruminants, une maladie très-fréquente, comme chez le cheval. Le voici, d'après M. Cruzel (*Journal pratique*, 1827). On verra, en le lisant, qu'il faut une grande complaisance pour faire de la gastro-entérite une maladie réellement distincte de l'entérite elle-même.

« Le bœuf atteint de gastro-entérite, dit M. Cruzel, est triste, abattu; il a le muffle sec, les poils ternes, les reins douloureux à la pression, le flanc gauche tendu. Quelquefois, il y a un commencement de météorisation; les excréments sont rares, durs et souvent coiffés; la marche est pénible et chancelante. L'animal pousse des cris plaintifs qui ressemblent beaucoup à ceux d'un homme accablé d'une douleur profonde. Le pouls est petit, vite, concentré; la rumination est suspendue; il y a perte de l'appétit.

« Tel est le début de la maladie; si elle est abandonnée à elle-même, ou qu'un traitement incendiaire soit venu l'aggraver, ces symptômes augmentent d'intensité. Le bœuf est plus abattu, son pouls est plus faible; les signes d'une phlegmasie thoracique ou encéphalique se montrent; il y a des soubresauts dans les tendons; les excréments sont entièrement supprimés ou sont diarrhéiques, et alors leur fétidité, leur couleur et leur consistance poisseuse annoncent ce qu'on appelait autrefois la *putridité* et la *malignité*, et qui n'est que l'inflammation arrivée à la plus haute période. Le bœuf reste toujours couché; il se plaint continuellement, et, après quelques jours de souffrance, il meurt dans des convulsions, en rendant des matières sanguinolentes par la bouche, les nazeaux et le plus souvent par l'anus.

« Si la maladie a moins d'intensité dans le début, ou que le traitement incendiaire ait été moins actif, ou bien si l'on a faiblement combattu l'inflammation, une nouvelle série de symptômes se déclare. Le pouls semble se retirer, la rumination se

rétablit quelquefois, l'appétit revient par intervalle, la tension du flanc gauche diminue, les excréments sont toujours ou très-durs ou diarrhéiques, mais ils sont plus abondants; les urines sont briquetées, l'animal maigrit, le poil est piqué et s'arrache facilement; la peau est sèche et adhérente aux os; on ne trouve pas, en y passant la main, cette substance onctueuse qui accuse dans le bœuf en bonne santé que la transpiration se fait bien.

« Cet état persiste longtemps avec des alternatives de bien et de mal, jusqu'à ce qu'enfin le marasme et tous les désordres qui accompagnent les inflammations chroniques, ou bien une nouvelle apparition de symptômes inflammatoires, plus alarmants que les premiers, viennent troubler la sécurité et prouver que la fin de l'animal approche.

« *Terminaison.* Si les animaux n'ont pas été traités, dès le début, suivant les principes de la méthode physiologique, la gastro-entérite peut passer à l'état chronique et donner lieu à des lésions persistantes des viscères attaqués, à moins qu'une nouvelle phlegmasie aiguë, entée sur la première, n'ait enlevé le malade.

« *Complication.* De même que l'entérite, la gastro-entérite peut se compliquer de l'inflammation des reins, du foie, du péritoine, des poumons, et provoquer une réaction sur le système nerveux.

« *Lésions morbides.* A l'ouverture des animaux morts de la gastro-entérite aiguë, on trouve la panse remplie d'aliments durcis; le feuillet en contient qui sont comme desséchés; ils ont une couleur noirâtre et adhérente à la muqueuse, au point qu'en les détachant on entraîne avec eux cette membrane par plaques. La muqueuse est phlogosée dans toute l'étendue des estomacs, mais principalement dans la caillette; elle l'est également dans les intestins grêles. Des taches gangréneuses sont parsemées à la surface intestinale; les vaisseaux environnants sont gorgés de sang. Le péritoine est souvent enflammé. Dans le thorax et l'encéphale, on reconnaît que l'inflammation, tout en agissant sur la membrane muqueuse des estomacs et de l'intestin, comme dans son centre, s'est réfléchie néanmoins, par sympathie, sur les organes contenus dans ces cavités et souvent y a produit des effets aussi graves que dans son siége primitif.

« Lorsque le bœuf meurt de la gastro-entérite passée à l'état chronique, on rencontre des désorganisations plus ou moins considérables des viscères affectés, des ulcérations, des *dégénérescences squirrheuses.* M. Cruzel cite, à cette occasion, l'obser-

vation d'un bœuf, mort au bout de six mois, d'une gastro-entérite passée à l'état chronique, sous l'influence des purgatifs et des toniques, et chez lequel il trouva une partie de la caillette, près du pylore, et l'intestin grêle, dans une étendue de quelques pieds, changés en une production squirrheuse qui avait fini par intercepter le passage à toute espèce d'aliments. »

Traitement. M. Cruzel conseille de pratiquer, dès le début, une saignée de 15 à 20 livres, *jamais moindre*. Elle doit être faite, suivant lui, de préférence à l'une des deux sous-cutanées abdominales; et quand le calibre d'une seule de ces veines ne lui paraît pas suffisant pour fournir la quantité de sang prescrite, il conseille de les ouvrir toutes les deux. — La raison de la préférence accordée aux veines abdominales sur les jugulaires, c'est que la saignée faite à ces veines donnerait lieu à un dégorgement plus immédiat des vaisseaux de l'appareil digestif. — La diète sévère, les boissons blanches, les breuvages adoucissants et les lavements sont les autres moyens de thérapeutique préconisés par M. Cruzel.

Telle est la description de la gastro-entérite des grands ruminants, faite en 1827, par l'un des vétérinaires les plus considérables de cette époque. Si nous avons cru devoir la reproduire ici dans ses traits principaux, c'est que, d'abord, il nous eût été, nous l'avouerons, bien difficile de décrire par nous-même une maladie peut-être imaginaire, tout au moins très-rare et, à coup sûr, impossible à distinguer de l'*entérite*. Ensuite il nous a semblé qu'il ne serait pas sans utilité de faire voir, par un specimen authentique, comment on procédait, il y a quarante ans, à l'exposé des symptômes d'une maladie et combien la doctrine, alors en vogue, rendait faciles et satisfaisantes les interprétations des phénomènes. S'agit-il des altérations pathologiques, on ne les décrit pas, on les affirme. « La muqueuse de la caillette est phlogosée nous dit-on, de même que celle de l'intestin grêle, à la surface de laquelle sont parsemées des taches gangréneuses, le péritoine est aussi enflammé. » Et puis l'auteur, oubliant qu'il est en présence d'un fait matériel dans lequel il devrait trouver et donner la preuve de la doctrine qu'il soutient, admet comme existant ce que la doctrine affirme exister et, sans s'inquiéter de chercher des preuves, il se contente d'un exposé de principes : « Dans le thorax et l'encéphale, dit-il, l'inflammation, tout en agissant sur la membrane muqueuse de l'estomac et de l'intestin comme dans son centre, *s'est réfléchie* néanmoins *par les sympathies* sur les organes contenus dans ces cavités et souvent y a pro-

duit des effets aussi graves que dans son siége primitif.» Ces effets, quels sont-ils? à quels caractères les a-t-on reconnus? On n'en dit rien; et de fait, à l'époque où M. Cruzel écrivait, époque de foi et de croyance absolues, rapporter ces caractères pouvait sembler tout au moins inutile, puisque tout le monde admettait, comme un fait qui n'avait plus besoin de faire ses preuves, les migrations de l'irritation par les voies nerveuses, et les manifestations de ses conséquences partout où elle fixait son siége. Dans un pareil état des esprits, il suffisait d'affirmer pour convaincre.

§ III. GASTRO-ENTÉRITE PAR EMPOISONNEMENT.

La gastro-entérite, déterminée par une substance toxique, se présente avec des caractères différents, suivant la nature de cette substance et suivant que son action est restée locale ou s'est généralisée par l'absorption. Les différents phénomènes, qui se produisent en pareils cas, ont été étudiés à l'article *empoisonnement* auquel nous renvoyons (*voy.* ce mot).

Mais il est une forme de cette maladie à laquelle, en raison de sa fréquence, il nous paraît utile de consacrer un paragraphe spécial, nous voulons parler de la variété de gastro-entérite qui est déterminée par l'usage des plantes *astringentes* et *narcotico-âcres*.

Chabent l'a décrite sous les noms de *maladie de bois*, *mal de brou*, *mal de jet de bois*, toutes expressions qui rappellent les conditions dans lesquelles cette maladie prend naissance. Elle est encore désignée sous la dénomination de *genestale*, et comme elle se complique souvent de l'inflammation des reins, les vétérinaires de l'*École physiologique* lui ont donné le nom de *gastro-entéro-néphrite*.

Cette maladie était autrefois beaucoup plus fréquente qu'aujourd'hui parce que, d'abord, l'hygiène des animaux était moins bien entendue et qu'ensuite, les règlements imposés par le régime forestier n'étaient pas aussi sévères et aussi rigoureusement observés qu'ils le sont de nos jours; les défenses faites de mener paître les troupeaux dans les forêts et dans les taillis ont été le préservatif le plus efficace de la *maladie de bois*.

On trouve dans les annales vétérinaires et dans les recueils d'agriculture un grand nombre d'observations, relatives à cette maladie, dont l'énumération serait trop longue à reproduire et n'aurait pas une grande utilité. Nous nous contenterons de rappeler que les principaux travaux sur cette affection ont été

publiés par Chabert dans le tome IV des *instructions vétérinaires*; par Gellé dans sa *Pathologie Bovine* et par Favre de Genève dans le *Recueil de Méd. vétérinaire* (1837).

CAUSES DU MAL DE BOIS. — Cette maladie sévit surtout au printemps, à l'époque où la végétation entre en activité et où les jeunes pousses sortent de leurs rameaux. Elle est plus commune, lorsque la pénurie des fourrages force les propriétaires des troupeaux à les faire conduire dans les montagnes, dans les landes et dans le voisinage des bois. Là, les animaux trouvent à la portée de leurs dents et mangent avec avidité les feuilles et les jeunes pousses du chêne, du frêne, de l'aune, de l'orme, du genêt, des arbres résineux, etc., etc.; toutes matières qui, contenant une forte proportion de principes astringents, peuvent produire une action irritante sur la muqueuse intestinale et par suite une gastro-entérite.

L'ingestion dans l'estomac de plantes narcotico-âcres et toxiques, telles que le colchique, l'euphorbe, l'aconit, la renoncule, la mercuriale annuelle, etc., peut aussi être la cause du mal de bois qui revêt, dans ce cas, un caractère de plus grande intensité qu'à la suite de l'usage des plantes simplement astringentes.

Les grands et les petits ruminants y sont plus exposés que le cheval, parce qu'ils vivent d'avantage dans les pâtures.

SYMPTÔMES. — Cette maladie présente deux périodes bien distinctes : la première, caractérisée par les symptômes propres à l'action locale que les substances ingérées exercent sur la muqueuse gastro-intestinale ; la deuxième, correspondant au moment où les principes des plantes sont absorbés et exercent leur influence sur tout le système.

Première période. — Les symptômes caractéristiques de cette période sont nécessairement subordonnés à l'intensité d'action de la cause dont ils dérivent. En général l'animal, sous le coup du *mal de bois* devient triste, abattu, sans énergie. Il perd l'appétit, sa rumination s'arrête ou n'a lieu que par intermittences irrégulières. La bouche est sèche et brûlante, et la muqueuse de la face supérieure de la langue reflète une teinte brune et même noirâtre. Le muffle est sec et chaud, le ventre resserré et dur. L'animal éprouve des épreintes et les matières fécales qu'il parvient à expulser, après de longs et pénibles efforts, sont dures et *coiffées* de mucosités sanguinolentes. D'autres fois, la constipation est complète, la miction n'a lieu qu'à de rares intervalles et l'urine expulsée toujours avec difficulté est rouge, épaisse, et parfois striée de sang. Les muqueuses apparentes reflètent une teinte couleur *lie de vin* et sont parsemées de taches ecchymotiques, le pouls est petit

vite et dur, l'artère tendue, la respiration accélérée et souvent plaintive,— souvent les animaux éprouvent des douleurs abdominales qui se traduisent par les attitudes et les mouvements caractéristiques, la peau est sèche, avec des alternatives de chaleur et d'abaissement de température, perceptibles au toucher, et les poils hérissés ont perdu leur brillant. Les membres sont concentrés sous le centre de gravité et la colonne vertébrale insensible est voussée en contre-haut.

La durée de cette période est de trois à six jours.

DEUXIÈME PÉRIODE. Tous les symptômes s'accusent avec une plus grande intensité : prostration extrême; yeux caves, enfoncés dans les orbites, donnant à la physionomie une expression de tristesse sombre; appétit nul; bouche brûlante, desséchée; langue noire; ventre rétracté; flancs durs et tendus; miction difficile; urines sanguinolentes; coliques violentes; ténesme rectal; constipation opiniâtre; le pouls est concentré; les muqueuses ont une couleur rouge foncée; la respiration est accélérée et plaintive; les oreilles et les extrémités sont froides. La faiblesse est telle que les malades ont de la peine à se maintenir en équilibre sur leurs quatre membres.

Peu à peu le pouls s'efface, les conjonctives brunissent; la langue, d'une couleur noire, pend en dehors de sa cavité; la respiration devient haletante, et les animaux complétement insensibles meurent vers le cinquième ou sixième jour.

Chez quelques sujets, la mort est précédée d'un flux mésentérique abondant.

On observe quelquefois, dans le cours de ces deux périodes, des phénomènes soit d'excitation cérébrale, soit au contraire de coma profond, soit de paralysie générale.

L'ingestion de plantes âcres et vénéneuses donne lieu à des manifestations morbides beaucoup plus intenses. Souvent l'action locale est tellement irritante qu'elle détermine des douleurs caractérisées par des coliques violentes, capables de causer la mort dans le court espace de dix à douze heures.

Aux douleurs abdominales s'ajoutent des symptômes spéciaux, dont le caractère varie suivant la nature des substances toxiques ingérées; tantôt l'excitation cérébrale extrême; tantôt le coma profond; d'autres fois l'insensibilité complète; dans d'autres circonstances, des paralysies de la face, des lèvres, du pharynx, des membres postérieurs, sont les manifestations diverses qui peuvent se produire consécutivement à l'ingestion dans les réservoirs digestifs de plantes narcotico-âcres.

Le *mal de bois* a de certaines analogies, dans son mode général d'expression, avec les maladies pléthoriques qui résultent d'une alimentation trop abondante et qui se caractérisent souvent par des congestions intestinales; mais il en diffère par des symptômes très-caractérisés, tels que la coloration lie de vin des muqueuses apparentes, l'état de sécheresse de la bouche, la couleur noire de la langue, la teinte des urines, la constipation opiniâtre et le ténesme rectal. En s'éclairant des commémoratifs, on peut arriver sans grandes difficultés à distinguer ces affections l'une de l'autre.

Le *pronostic* du mal de Brou ne peut être formulé d'une manière absolue; sa gravité est nécessairement subordonnée à la qualité et à la quantité des substances ingérées dans l'appareil digestif. Quand ces substances jouissent de propriétés toxiques, la maladie qu'elles déterminent est infiniment plus redoutable que celle qui résulte de l'ingestion de plantes simplement irritantes par les principes tanniques qu'elles renferment en excès. — Dans le premier cas, en effet, la mort est une terminaison très-ordinaire, tandis que, dans le second, les chances de la guérison sont beaucoup plus grandes.

COMPLICATION. Il est rare que la maladie reste localisée sur la muqueuse gastro-intestinale; les reins, le foie, tous les annexes de l'appareil digestif, le sang lui-même participent à l'état morbide; et c'est ce qui explique la diversité des symptômes et la prédominance des uns sur les autres, suivant que tel ou tel organe se trouve plus particulièrement affecté.

LÉSIONS MORBIDES. Le rumen, le réseau et le feuillet contiennent des aliments desséchés et durcis, au milieu desquels on distingue les plantes qui ont occasionné la mort. La muqueuse de ces trois réservoirs est sèche et comme parcheminée. L'épithélium s'en détache et l'on constate, sur les points qu'il laisse à nu, des taches rouges, couleur lie de vin ou ardoisée. La caillette est revenue sur elle-même; sa muqueuse comme celle de l'intestin grêle est rouge, injectée, et ecchymosée; son tissu est comme boursoufflé par une infiltration séreuse sous-jacente; sa consistance est diminuée, et il est facile de la détacher du tissu cellulaire qui la double. Les villosités intestinales sont détruites par places multiples, ainsi qu'on peut s'en assurer en examinant la surface de l'intestin sous une couche d'eau très-limpide. Les matières alimentaires sont mêlées à des mucosités sanguinolentes. Du sang en nature est extravasé dans la cavité du tube digestif, ou infiltré soit dans l'épaisseur même de la muqueuse, soit entre

les lames du mésentère. Les vaisseaux du péritoine sont injectés et tout le système veineux abdominal est gorgé de sang. Le foie, décoloré comme s'il avait été soumis à la coction, a perdu sa consistance; il se déchire avec la plus grande facilité. Les reins sont congestionnés et leur volume est accru. Lorsque l'hématurie a été un symptôme prédominant de la maladie, on constate dans leur trame des lésions spéciales dont nous renvoyons l'indication à l'article où il sera question de ce phénomène morbide (*voy.* HÉMATURIE). Le cerveau et la moelle sont fortement congestionnés.

Le sang est tantôt noir, épais et comme poisseux; tantôt, au contraire, liquide. Dans d'autres circonstances, lorsque l'action des plantes astringentes a été lente et continue, on le trouve coagulé et ferme dans l'intérieur des petits vaisseaux.

TRAITEMENT. La saignée, les boissons émollientes données en abondance, les lavements de même nature ou mieux avec de l'huile, les breuvages d'eau acidulée, tels sont les moyens qui conviennent le mieux pour combattre les accidents caractéristiques du mal de brou. Toutefois, il faut être précautionneux dans l'administration des breuvages, parce qu'il est à craindre que, dans l'état d'astriction où se trouve le pharynx, les liquides ingurgités de force ne fassent fausse route et ne pénètrent par les voies aériennes.

Après avoir combattu, par l'usage à grande dose des émollients, des délayants et des rafraîchissants, les premiers effets des plantes irritantes ou toxiques, il faut recourir aux purgatifs salins pour en déterminer une prompte élimination et rétablir les sécrétions suspendues de l'intestin. Les aliments cuits, les racines et les fourrages verts, devront être donnés pendant la période de la convalescence et il faudra en continuer l'usage jusqu'au retour complet de la santé. REYNAL.

GAZ. SYN. : *Fluides élastiques*, *F. aériformes*, etc. On désigne sous le nom de *gaz* (de l'all. *geest*, esprit) tous les corps qui, par leur constitution moléculaire et leur apparence physique, ressemblent à l'air atmosphérique, le type le mieux connu de ce genre de corps; aussi les appelle-t-on parfois, à cause de cette ressemblance, des *fluides aériformes*. Dans les gaz, la matière est dans un tel état de raréfaction, que ces corps ne tombent pas immédiatement sous le sens à l'état de repos, à moins qu'ils ne possèdent une couleur ou une odeur tranchée, ce qui est exceptionnel; c'est pourquoi ce genre de corps n'est bien connu, sous le rap-

port physique et chimique, que depuis le milieu du siècle dernier, comme nous le verrons plus loin. Leur état aériforme se maintient malgré des variations assez étendues de température et de pression; d'où la qualification de fluides *permanents* qu'on leur donne souvent pour les distinguer des *vapeurs*. qui ne sont que des fluides *temporaires* (*voy.* VAPEUR).

Dans les considérations fort sommaires que nous avons à présenter ici sur les gaz, nous envisagerons successivement ces corps sous le rapport de la *physique*, de la *chimie*, de la *physiologie*, de la *pathologie* et de la *thérapeutique*, afin de bien faire sentir aux praticiens la haute importance de la matière sous la forme gazeuse.

1° *Physique.* La constitution physique des gaz diffère entièrement de celle des solides et des liquides. Ainsi, tandis que, dans ces deux espèces de corps la force attractive moléculaire ou *cohésion* prédomine sur la force répulsive, due au calorique latent, dans les gaz, c'est cette dernière qui l'emporte considérablement sur la première, d'où l'*expansibilité* presque indéfinie des fluides aériformes. Non-seulement ces corps n'ont pas de forme permanente, comme les liquides, et prennent celle des vases qui les contiennent, quelles que soient du reste leurs dimensions; mais encore leur volume varie à chaque instant, soit par les changements de température à la manière des autres corps, soit, ce qui leur est spécial, par les variations des pressions qu'ils supportent.

La prédominance de la force répulsive sur la force attractive moléculaire dans les gaz, paraît tenir à l'énorme quantité de calorique latent que renferment ces corps comme l'avait déjà reconnu Lavoisier. Ceci n'est nullement hypothétique et peut aisément être démontré à l'aide d'expériences très-simples. Ainsi, quand on comprime vivement de l'air dans un briquet pneumatique, on en fait jaillir de la chaleur et de la lumière capable d'embraser de l'amadou fixé au-dessous du piston. Dans cette expérience, le calorique latent du gaz a été en quelque sorte exprimé de la substance de ce corps, comme l'eau d'une éponge humide, qui serait fortement serrée dans les mains. Enfin, le mode de formation et de condensation des vapeurs, ainsi que les phénomènes calorifiques qui se manifestent alors, démontrent aussi, de la manière la plus claire ce principe essentiel de physique, admis du reste sans contestation.

Parmi les propriétés les plus importantes des gaz, nous signalerons, d'une manière spéciale, leur *élasticité* parfaite. Ces corps sont, en effet, des ressorts parfaits qui restituent sans perte les

pressions qu'ils subissent. Ils doivent cette propriété fondamentale à leur grande *compressibilité* et à leur *expansibilité* presque indéfinie. Il en résulte que, quand un gaz est comprimé, ses molécules se rapprochent, son volume diminue et sa température augmente; mais qu'aussitôt que la compression cesse, la force répulsive ou anti-attractive, neutralisée par la force mécanique, reprend son activité et restitue au corps son volume primitif sans aucun déchet.

L'élasticité des gaz est soumise à une loi spéciale connue, en physique, sous le nom de loi de *Mariotte;* elle peut-être formulée de diverses manières, mais on admet assez généralement l'énoncé suivant : *Le volume des gaz, la température restant constante, est en raison inverse des pressions qu'ils supportent.* D'où l'on tire, comme conséquence naturelle, que la force élastique et la densité des gaz sont en raison directe de ces pressions, *et vice versa.*

Ce principe fondamental de la mécanique des gaz, se démontre à l'aide d'un tube recourbé, à branches inégales, appelé tube de *Mariotte*, du nom de l'inventeur. La petite branche est fermée et la grande branche est ouverte; on introduit dans la première une petite quantité d'air et on l'emprisonne avec du mercure. Quand le liquide est à égale hauteur dans les deux branches, on détermine le volume de l'air contenu à l'aide d'une échelle graduée qui longe la courte branche. Cela fait, on verse dans la longue branche du mercure et l'on voit que le volume du gaz diminue à mesure que la pression augmente et proportionnellement à cette pression, ce qui démontre l'exactitude de la loi.

L'équilibre des gaz est soumis à un certain nombre de lois très-simples qu'il suffit d'énoncer pour les faire exactement connaître. Voici les principales :

1° *Les gaz, comme les liquides, transmettent en tous sens avec égalité et sans perte, les pressions qu'ils supportent.*

2° *Les gaz contenus exercent sur les parois des vases qui les renferment, de dedans en dehors, des pressions parfaitement égales en tous sens.*

3° *Dans une masse gazeuse homogène, pour qu'il y ait équilibre, il faut, et il suffit, que chaque molécule, considérée isolément, supporte des pressions égales et contraires en tous sens.*

4° *Les gaz hétérogènes se superposent d'abord par ordre de densité comme les liquides, mais bientôt, en vertu de leur expansibilité indéfinie ils se mélangent exactement, c'est ce qu'on appelle la diffusion des gaz.*

5° *Lorsque deux masses gazeuses sont en libre communication*

entre elles, l'équilibre n'est possible qu'autant qu'elles ont exactement le même degré de tension ou de force élastique.

Tels sont les principes très-simples sur lesquels repose l'équilibre des gaz ou *aérostatique.*

Les mouvements des gaz, ou *aérodynamique*, quoique assez compliqués, reposent à peu près complétement sur le principe suivant :

Lorsque, dans les diverses parties d'une masse gazeuse, ou dans deux masses gazeuses communiquant entre elles, le degré de tension ou de force élastique n'est pas le même, l'équilibre est impossible, parce que les parties qui ont le plus de tension se portent vers celles qui en ont le moins.

C'est par l'application de ce principe qu'on comprendra le mécanisme des *vents*, celui de l'*aération* des logements, des machines soufflantes, des mouvements mécaniques de la respiration, etc.

Si nous considérons maintenant les gaz dans leurs rapports avec les grandes forces de la nature, telles que l'attraction et les fluides impondérables, par exemple, nous verrons qu'ils donnent lieu à des considérations d'un grand intérêt pour le praticien.

La grande raréfaction de la matière pondérable dans les gaz fait que ces corps, comparés, sous le même volume, aux solides et aux liquides, ont une densité extrêmement faible. Ainsi, l'air atmosphérique, qui est le type de cette classe de corps et dont la densité, prise comme terme de comparaison, est en quelque sorte intermédiaire entre celle des gaz les plus légers et celle des plus lourds, pèse 770 fois moins que l'eau, sous un volume égal.

Le procédé employé à déterminer la densité des gaz, très-compliqué dans les détails pratiques, est fort simple dans son principe. Il consiste à prendre deux ballons à robinet, d'égale capacité et de volume extérieur semblable, afin d'éviter la poussée de l'air; on y pratique un vide parfait à l'aide de la machine pneumatique; l'un des ballons reste vide, l'autre est rempli méthodiquement du gaz très-pur et très-sec dont on veut déterminer la densité; la différence dans la pesée donne le poids du gaz contenu dans l'un des ballons. La capacité de ce ballon étant connue, ainsi que la température ambiante et la pression atmosphérique au moment de l'expérience, on a tous les éléments nécessaires pour déterminer par le calcul la densité, à zéro, du gaz étudié. Le tableau suivant indiquera les résultats fournis par ce procédé appliqué aux principaux gaz connus et d'origine minérale :

Tableau de la densité des gaz minéraux.

TYPE. — AIR. — DENSITÉ=1,000. — LITRE=1gr,293.

NOMS DES GAZ.	DENSITÉ.	POIDS DU LITRE.
Hydrogène.	0,069	0gr,09
Hydrogène procarboné.	0,559	0 ,72
Ammoniaque.	0,592	0 ,76
Oxyde de carbone.	0,967	1 ,25
Hydrogène bicarboné.	0,970	1 ,25
Azote.	0,972	1 ,26
Bioxyde d'azote.	1,039	1 ,34
Acide fluorhydrique.	1,060	1 ,36
Oxygène.	1,106	1 ,44
Hydrogène phosphoré.	1,185	1 ,52
Acide sulfhydrique.	1,190	1 ,54
— chlorhydrique.	1,247	1 ,62
Protoxyde d'azote.	1,527	1 ,97
Acide carbonique.	1,529	1 ,98
Cyanogène.	1,806	2 ,32
Acide sulfureux.	2,234	2 ,98
Fluorure de Bore.	2,370	3 ,05
Chlore.	2,440	3 ,15
Hydrogène arsénié.	2,690	3 ,47
Acide bromhydrique.	2,798	3 ,50
Fluorure de silicium.	3,570	4 ,63
Acide iodhydrique.	4,440	5 ,72

Lorsque les gaz sont soumis à un froid plus ou moins intense et à une pression plus ou moins énergique, leurs molécules se rapprochent et le plus grand nombre de ces corps passent à l'état liquide ou solide; mais il en est aussi qui résistent à ces moyens puissants de condensation. Les premiers sont appelés gaz non permanents ou *coërcibles ;* les seconds, gaz permanents ou *incoërcibles.* Le tableau suivant donne une idée nette des gaz considérés à ce point de vue.

Tableau de la condensation des gaz.

1° *Gaz incoërcibles.* Air atmosphérique, oxygène, azote, hydrogène, bioxyde d'azote, oxyde de carbone, hydrogène protocarboné, ou gaz des marais.

2° *Gaz liquéfiés seulement.* Chlore, acides chlorhydrique, fluorhydrique, hydrogène bicarboné, phosphoré, arsénié, fluorures de bore et de silicium.

3° *Gaz liquéfiés et solidifiés.* Ammoniaque, cyanogène, protoxyde d'azote, acides carbonique, sulfureux, sulfhydrique, bromhydrique et iodhydrique.

Lorsqu'on soumet les gaz à l'action de la chaleur, au lieu de les comprimer et de les refroidir, ils se dilatent beaucoup plus que les solides et les liquides, pour la même élévation de température. Cette dilatation présente, en outre, ce double caractère très-remarquable : d'être la même pour tous les gaz et d'être à peu près régulière à toutes les températures. La quantité, en volume, dont les gaz se dilatent, pour chaque degré du thermomètre centigrade à mercure, est exprimée par une fraction qu'on appelle *coefficient* de dilatation de ces corps. Fixé d'abord à la partie décimale 0,00375 par Gay-Lussac, le coefficient de dilatation des gaz a été ramené, à la suite d'expériences très-précises de M. Regnault, au chiffre 0,00367. Il en résulte que, quand au volume de gaz, un litre, par exemple, ou 1000 centimètres cubes, est porté de zéro à 100°, il augmente de cent fois le coefficient, soit 0,367, ou le tiers environ de son volume primitif; en sorte qu'un volume donné de gaz, dont la température est portée de zéro à 300° centigrades, devient précisément double de ce qu'il était à froid.

Les gaz secs et froids sont à la fois mauvais conducteurs du calorique et de l'électricité; mais quand ils sont humides et chauds, ils conduisent bien le fluide électrique. Enfin, nous ajouterons que les gaz sont transparents pour la lumière, et qu'ils le sont également pour la chaleur, ou qu'ils sont *diathermans.*

2° Chimie. La connaissance de la nature chimique des gaz est toute moderne et date de la fin du siècle dernier; elle est due aux recherches de chimistes anglais, suédois et français, et plus particulièrement aux travaux immortels de Lavoisier. La création de ce qu'on a appelé la chimie *pneumatique* a ouvert une voie toute nouvelle à l'esprit humain et a rendu impérissable le nom de Lavoisier.

Les alchimistes n'avaient que des idées vagues sur l'existence des gaz; il faut arriver aux xve et xvie siècles pour trouver quelques notions sur ces corps subtils. Paracelse d'abord, et surtout son disciple Van Helmont, qui a écrit un traité spécial sur ces corps, constatèrent qu'il se dégage des matières gazeuses, des *esprits*, comme on disait alors, dans un grand nombre d'opéra-

tions ou de réactions, telles que la combustion, la fermentation vineuse, la fermentation panaire, la réaction des acides sur certaines pierres, etc. Plus tard, les recherches de Boyle, de Hales, etc., contribuèrent à étendre nos connaissances sur les gaz, qu'on appela pendant longtemps des *airs*, parce qu'on les croyait de même nature que le fluide atmosphérique. C'est Black, chimiste anglais, qui le premier distingua l'acide carbonique comme gaz particulier, et différent par ses propriétés chimiques de l'air ordinaire. Enfin, c'est Macquer, chimiste français, qui a introduit dans la science la dénomination de *gaz* si universellement adoptée.

Le nombre des gaz aujourd'hui connus est assez considérable et s'accroît chaque jour. Cependant, en s'en tenant à ceux qui ont une origine minérale et qui ont une réelle importance, ce nombre est assez restreint, comme on peut s'en convaincre en examinant le tableau de la densité des gaz, dans la partie *physique* de cet article. Les chimistes distinguent les gaz en *simples* et en *composés*. Les premiers, en petit nombre, comprennent l'oxygène, l'azote, l'hydrogène, le chlore et peut-être le fluor. Les gaz composés, beaucoup plus nombreux, sont divisés, selon leur réaction sur la teinture de tournesol, en *acides*, tels que les acides sulfureux, carbonique, sulfhydrique, chlorhydrique, fluorhydrique, bromhydrique et iodhydrique; en *alcalins*, comme le gaz ammoniac; et en *neutres*, tels que les oxydes d'azote et de carbone, les hydrogènes carbonés, etc.

Les gaz, mis en rapport avec les solides et les liquides, manifestent une attraction moléculaire ou une affinité chimique plus ou moins prononcées pour ces deux espèces de corps. C'est ainsi que les solides très-poreux, tels que les charbons artificiels, l'éponge de platine, etc., peuvent condenser dans leur substance un volume parfois très-considérable de gaz, et donner lieu à des réactions chimiques inattendues. Les liquides neutres, comme l'eau, l'alcool, l'éther, exercent sur les gaz une action dissolvante spéciale et variable selon leur nature. La dissolution des gaz dans l'eau, qui est la mieux connue, est soumise à un petit nombre de lois fort simples que nous allons énoncer.

1° *En général, les gaz simples sont beaucoup moins solubles que les gaz composés.*

2° *Il y a un rapport constant entre le volume de gaz dissous et celui du dissolvant; ce rapport, variable pour chaque gaz et chaque liquide à égalité de pression, s'appelle coefficient de solubilité.*

3° *En général, toute chose égale d'ailleurs, la quantité de gaz qui se dissout dans un liquide, est en raison inverse de la température et en raison directe de la pression.*

4° *Lorsqu'un mélange gazeux est mis en contact avec un liquide, chaque gaz du mélange se dissout comme s'il était seul et proportionnellement à sa quantité relative.*

5° *L'eau chargée de sels non susceptibles d'absorber chimiquement le gaz à dissoudre, a toujours une faculté dissolvante moindre, toute chose d'ailleurs égale, que l'eau pure.*

Quant aux réactions chimiques qui peuvent survenir entre les gaz, elles sont trop nombreuses et trop variées pour qu'il soit possible, et surtout utile, de les exposer ici. Tout ce que nous pouvons dire ici de général, c'est que les réactions entre les gaz sont extrêmement faciles parce qu'elles ne sont pas entravées par la cohésion qui manque complétement dans ces corps ; que la compression augmente considérablement l'énergie chimique de ces corps ; c'est ainsi que l'acide carbonique, gaz très-faible chimiquement, devient capable de déplacer les acides les plus énergiques, lorsqu'ils sont soumis à une pression considérable.

3° Physiologie. Les êtres organisés, végétaux et animaux, naissent, vivent et meurent au milieu d'un gaz, l'air atmosphérique. En outre, ils renferment dans leur organisme une forte proportion de matière gazeuse qui a une certaine part dans leur existence. Quoiqu'il en soit, les gaz extérieurs ou intérieurs ont, dans la vie des êtres organisés, deux genres d'actions : une action *mécanique* ou *physique* et une *action chimique.*

L'action physique de l'air sur les êtres organisés, et particulièrement sur les animaux, est connue sous le nom de *pression atmosphérique.* (*Voy.* ce mot et Air.) Ce n'est point le lieu d'en parler ici.

Les gaz intérieurs sont répandus dans toutes les parties des animaux, puisque le sang en contient; mais on en trouve toujours en quantité notable dans le tube digestif où ils remplissent plusieurs rôles mécaniques importants sur lesquels nous allons dire quelques mots.

Les gaz intestinaux, qui paraissent provenir des réactions chimiques qui ont lieu dans le tube digestif pendant l'action de la digestion, renferment surtout de l'acide carbonique, de l'azote, de l'oxygène, de l'hydrogène, et parfois de l'hydrogène protocarboné et de l'acide sulfhydrique. Ils remplissent un rôle mécanique par rapport aux organes abdominaux, et aussi par rapport à l'ensemble du corps.

Ainsi, par leur présence permanente dans les intestins, ils maintiennent constamment dilatée la cavité intérieure de ce canal, et rendent ainsi la circulation des matières dans le tube digestif plus facile; en outre, dans l'intervalle des repas ils conservent à l'abdomen un volume peu différent de celui qu'il présente durant la digestion. Par leur élasticité parfaite, et en vertu du principe d'égalité de pression et de transmission, ces gaz transmettent en tous sens les pressions produites par les parois abdominales, ce qui facilite la défécation, l'émission des urines, le vomissement, l'accouchement, la circulation dans la veine porte, le mouvement d'expiration en poussant le diaphragme en avant, etc. Enfin, relativement à l'état général du corps, les gaz intestinaux contrebalancent la pression atmosphérique, amortissent, pour les viscères intérieurs, les réactions plus ou moins violentes produites par les pieds sur le sol pendant les allures rapides, etc.

Le rôle chimique des gaz, et spécialement de l'air atmosphérique, est entièrement différent dans les végétaux et les animaux. Les premiers peuvent puiser dans l'atmosphère des éléments d'assimilation, comme le carbone de l'acide carbonique, l'azote de l'air ou des vapeurs ammoniacales, etc., tandis que les seconds n'empruntent jamais à l'air qu'un élément de combustion, l'oxygène, point de départ du plus grand nombre des mutations chimiques qui ont lieu dans l'organisme. (*Voy.* Respiration et Nutrition.)

4° Pathologie. Si les gaz jouent, dans la vie des êtres organisés, un rôle important, en revanche ces corps deviennent, dans les animaux, la cause de maladies plus ou moins graves, qu'on a proposé de désigner d'une manière générale sous le nom de *pneumatoses*. Les uns ont leur source dans l'air atmosphérique, par conséquent dans un gaz *extérieur;* les autres dans les gaz contenus ou produits dans l'organisme, spécialement dans le tube digestif, c'est-à-dire dans des gaz *intérieurs*.

L'air, qui pénètre à chaque instant dans les bronches, produit parfois, surtout sous l'influence des efforts du tirage ou autres, une dilatation exagérée des vésicules pulmonaires, et quelquefois même leur déchirure; il en résulte ce qu'on appelle l'*emphysème* pulmonaire, qui est surtout fréquent chez le cheval. De plus, il arrive parfois qu'une déchirure de la peau, dans des régions où existe beaucoup de tissu cellulaire et où s'exécutent de grands mouvements, occasionne l'introduction de l'air atmosphérique dans les mailles du tissu cellulaire placé sous la peau.

C'est ce qu'on nomme l'*emphysème général* ou sous-cutané. (*Voy.* Emphysème.)

De plus, tous les chirurgiens connaissent l'influence fâcheuse de l'air sur les solutions de continuité en général, et sur les opérations dites à *ciel ouvert*, c'est-à-dire non sous-cutanées.

Les gaz intérieurs qui donnent lieu à des accidents pathologiques sont surtout ceux qui se développent dans le tube digestif. Les uns sont liés à des arrêts de la digestion, comme on le remarque souvent dans les estomacs des ruminants (*voy.* Météorisation et Indigestion); les autres se montrent dans l'indigestion intestinale, commune chez les solipèdes (*voy.* Tympanite). En dehors des actes de la digestion, il est rare qu'on observe la production morbide des gaz dans le tube digestif, chez les animaux où les maladies dites *venteuses*, si fréquentes chez l'homme, sont à peu près inconnues. Cependant chez les chevaux tiqueurs, il y a souvent des éructations qui sembleraient être un indice de la production de gaz dans l'estomac. (*Voy.* Tics.)

Indépendamment des gaz intestinaux ou gastriques, on voit parfois, mais bien rarement, des matières gazeuses se produire dans d'autres appareils et donner lieu à des accidents morbides, comme par exemple dans les organes génito-urinaires, surtout chez les femelles. Dans les affections charbonneuses ou gangréneuses, on remarque aussi la production de gaz d'odeur fétide, provenant d'une véritable putréfaction du sang. (*Voy.* Gangrène.)

Enfin, certains gaz, tels que l'oxyde de carbone, l'acide carbonique, l'acide sulfureux, l'acide sulfhydrique, le gaz chlore, etc., par leurs propriétés délétères peuvent amener la mort des animaux, dans certaines conditions, en occasionnant leur *asphyxie* (*voy.* ce mot).

5° Thérapeutique. Les applications des gaz à la thérapeutique sont assez étendus, au moins dans la médecine de l'homme. Nous signalerons d'abord l'emploi de l'*air comprimé* pour remédier à quelques affections des voies respiratoires et même à quelques accidents chirurgicaux, les luxations congénitales, par exemple. Ce moyen, préconisé principalement par le docteur Pravaz père, de Lyon, est aujourd'hui employé dans beaucoup d'établissements orthopédiques. Ce procédé thérapeutique n'a pas encore reçu d'application en médecine vétérinaire et ne paraît pas du reste, susceptible d'en recevoir jamais de bien notables.

Quant aux gaz en particulier, il en est plusieurs qui ont reçu ou qui sont susceptibles de recevoir des applications plus ou moins importantes en thérapeutique vétérinaire. Nous citerons en première ligne le gaz *chlore*, qui, soit en police sanitaire, soit en médecine vétérinaire, peut rendre des services importants comme agent *désinfectant* (*voy.* CHLORE, HYPOCHLORITES et DÉSINFECTION). Nous rappellerons également que l'acide sulfureux a été longtemps employé chez l'homme et essayé chez les petits animaux en *bains cutanés* pour guérir la gale. Ce moyen est tombé en désuétude. L'ammoniaque, à l'état de gaz, est employée pour exciter la conjonctive dans les maladies des yeux, et irriter la pituitaire dans l'asphyxie ou la syncope (*voy.* AMMONIAQUE). Le protoxyde d'azote, jouissant de vertus anesthésiques, a été proposé à ce point de vue dans la chirurgie de l'homme; il en a été de même de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone, de quelques carbures d'hydrogène gazeux ou très-volatiles, mais ces corps, d'un emploi difficile, ne sont pas passés dans la pratique. L'acide carbonique a été préconisé en *bains cutanés* pour stimuler le tégument externe, ou en injections sur les muqueuses apparentes et sur les solutions de continuité, pour calmer, au contraire, les douleurs dont elles peuvent être le siége. Il est reconnu, en effet, que l'acide carbonique produit une sorte d'anesthésie locale, qui est souvent favorable à la curation de certains accidents chirurgicaux. Un autre gaz, bien que très-délétère, l'acide sulfhydrique, lorsqu'il est employé en petite quantité, associé à beaucoup d'air et à de la vapeur d'eau, peut être employé avec beaucoup d'avantages en inhalations, dans le traitement de certaines maladies des voies respiratoires. C'est ce que l'on fait dans les établissements d'eaux minérales sulfureuses. Enfin, dans ces derniers temps, on a préconisé de nouveau le gaz oxygène en inhalations contre les affections asthéniques en général. L'avenir nous dira la valeur réelle de ce moyen déjà préconisé anciennement.

F. TABOURIN.

GÉLATINE. SYN. : *Colle forte*, *colle de Flandre*, *colle de poisson* ou *ichthyocolle*, etc. — Principe immédiat neutre et azoté, exclusivement propre aux animaux et paraissant provenir des transformations qu'éprouvent dans l'organisme, par le jeu de la vie nutritive, les autres principes neutres azotés, tels que la *fibrine*, l'*albumine* et la *caséine*. La gélatine tire son nom de la propriété qu'elle possède de se mettre en *gelée* lorsqu'elle est

dissoute dans l'eau en certaine proportion, comme nous le verrons plus loin.

État naturel. Tous les tissus blancs des animaux, tels que le tissu cellulaire, le tissu séreux, le tissu fibreux, les membranes tégumentaires, le tissu cartilagineux et le tissu osseux, sont formés d'une matière identique, et qui a pour caractère univoque de se transformer en gélatine par une ébullition prolongée avec l'eau. On admet que les tissus mous sont formés par un principe immédiat organisé qu'on a proposé d'appeler *géline;* et que les tissus durs, comme les cartilagineux et les os, contiennent un principe analogue qu'on nomme *osséine.* Enfin, les fibro-cartilages et les cartilages eux-mêmes avant l'âge adulte, donneraient avec l'eau une matière gélatineuse qu'on appelle, à cause de son origine, *chondrine.* Elle diffère de la gélatine par sa composition et par quelques propriétés chimiques, mais au point de vue physiologique et thérapeutique, elle a exactement la même valeur que la première.

Quant à la colle de poisson, elle provient de la membrane interne de la vessie natatoire des esturgeons, poissons qui atteignent de grandes dimensions et qui sont communs dans les rivières glacées de la Russie.

Préparation. La gélatine, qui forme la base des colles fortes du commerce, est extraite de la trame cartilagineuse des os. Pour cela, on enlève parfois les sels calcaires qui impreignent l'osséine par des lavages avec l'acide chlorhydrique, avant de soumettre les os à l'action de l'eau bouillante; d'autres fois après avoir enlevé les corps gras contenus dans le tissu osseux, on dissout directement la gélatine des os en faisant agir l'eau surchauffée jusque vers 110°° dans une chaudière couverte ou digesteur. La gelée épaisse qui prend naissance par le refroidissement des solutions gélatineuses ainsi préparées, est divisée en lames épaisses de 1 à 2 centimètres, qui sont jetées sur un filet placé dans une étuve, où la gélatine se dessèche peu à peu en perdant considérablement de son poids et de son volume. Enfin, quand la gélatine est destinée à l'usage médicinal, pour faire, par exemple, des breuvages, des lavements, des bains de pied, etc., on se sert de parties animales de mince valeur, telles que têtes et pieds de mouton, pieds de veau, entrailles de petits animaux, etc., qu'on soumet à une ébullition prolongée avec une certaine quantité d'eau. Cependant, quand la gélatine doit avoir un emploi chirurgical et servir à la confection d'un bandage contentif, par exemple, il faut accorder la préférence à la

colle forte, à cause de ses propriétés adhésives très-développées.

Caractères. La gélatine est complétement amorphe et sert de type à toutes les substances qui ne peuvent cristalliser, et que le chimiste anglais Ghream appelle, à cause de cela, des matières *colloïdes.* Desséchée et telle qu'on la trouve dans le commerce, la gélatine est solide, inodore, insipide, incolore si elle est pure, mais souvent de couleur jaunâtre, plus dense que l'eau, transparente ou translucide, cassante si elle est bien sèche, et plus ou moins flexible, au contraire, pour peu qu'elle contienne de l'humidité.

Soumise à l'action de la chaleur, à sec, la gélatine se ramollit peu à peu, fond, prend feu et brûle en répandant une forte odeur de corne brûlée. A la distillation sèche, elle fournit tous les produits des matières azotées. Mise en contact avec l'eau froide, la gélatine absorbe beaucoup de ce liquide, se gonfle, augmente de poids et de dimensions en tous sens, devient opaque, mais ne se dissout pas. L'eau bouillante la dissout, au contraire, aisément, forme une solution limpide qui se prend en gelée par le refroidissement si elle renferme de 2 à 3 pour 100 de gélatine. Si l'ébullition est prolongée ou si on soumet la solution gélatineuse à une haute pression, il ne se forme plus de gelée après le refroidissement de la liqueur. L'alcool, l'éther, les essences et les corps gras ne dissolvent pas la gélatine; le premier de ces véhicules la précipite même de sa solution aqueuse. La gélatine, nouvellement extraite des tissus animaux, ne possède que de faibles propriétés adhésives; elles se manifestent et augmentent à mesure que les dessiccations et les dissolutions se répètent.

Au point de vue chimique, la gélatine est une matière essentiellement indifférente; elle n'est ni acide ni alcaline, et ne contracte aucune alliance chimique directe avec les acides ou les bases, à l'exception de l'acide tannique, qui produit un précipité abondant, élastique et imputrescible, qui forme la base des peaux tannées. La solution de gélatine est en outre précipitée par le chlore, le sublimé corrosif, les nitrates de mercure. Les acides forts et les alcalins caustiques font éprouver à la gélatine diverses transformations, parmi lesquelles nous signalerons le sucre de gélatine ou *glycocolle.*

Effets et emploi. Les dissolutions gélatineuses, appliquées localement sous forme de bains, de lotions, d'injections, etc., sur des parties enflammées, agissent comme des émollients très-adoucissants. A l'intérieur, dans le tube digestif, les bouillons

gélatineux, surtout quand ils ne sont pas trop concentrés, sont très-adoucissants, relâchants et légèrement nutritifs; donnés trop longtemps ou à forte dose, ils déterminent bientôt la diarrhée et un effet laxatif très-marqué, surtout chez les herbivores. Absorbée et mêlée au sang, la gélatine nourrit peu, se détruit rapidement, passe dans les urines à mesure qu'elle se transforme, modère l'activité organique, détend le système nerveux, tempère la chaleur générale, rétablit les sécrétions diminuées, etc.

A l'intérieur, les solutions gélatineuses conviennent surtout dans les inflammations gastro-intestinales : elles font cesser les coliques, diminuent le ténesme rectal, tempèrent la chaleur intérieure, facilitent les évacuations, etc. C'est particulièrement après les longues maladies du tube digestif, des voies respiratoires, de l'appareil génito-urinaire, après les hémorragies, les longues suppurations, les éruptions cutanées, etc., que les médicaments gélatineux sont indiqués comme émollients et comme moyens doucement alibiles, surtout chez les petits animaux où leur emploi est facile et peu dispendieux. On les administre aussi en lavements dans la diarrhée et la dysenterie aiguës avec avantage.

A l'extérieur, les dissolutions de gélatine conviennent parfaitement en bains contre les affections graves du pied, avec desséchement de la corne ou accompagnées de fractures, de fissures, etc. En lotions, on peut aussi les employer sur la peau galeuse ou dartreuse, surtout quand elle est sèche, dure, crevassée, etc. Enfin, la dissolution de colle forte peut servir à la confection de bandages contentifs très-solides pour les fractures. M. Hertwig en recommande l'usage dans le cas de fracture des cornes chez les ruminants. F. TABOURIN.

GÉNÉRATION. Les formes organiques vivantes sont essentiellement passagères; en vertu d'une loi universelle, la nature a mis à leur existence des bornes qu'elles ne franchissent pas. C'est que l'altération de la matière organique est inséparable de l'exercice de la vie : tout être qui naît renferme en lui le germe de la destruction, de la mort; comme compensation, il possède des éléments matériels propres au renouvellement de la vie collective du globe. Les individus disparaissent, les espèces se maintiennent, les organismes-types se conservent, la création organique se perpétue; ce but final est atteint par la production d'êtres nouveaux. Les actes qui y conduisent constituent les *actes générateurs* ou la *génération*.

Dans le règne organique, depuis le mammifère le plus parfait jusqu'au dernier cryptogame, les individus ont des ascendants; tous sont doués de la faculté d'élaborer des éléments germinateurs et de les séparer de leur corps, de les éliminer, pour se constituer une descendance. De ces éléments, placés dans des conditions favorables, sort un être nouveau qui ne s'écarte pas de l'organisation-type de ses ascendants. Cette loi ne comporte point d'exception; chaque forme animale ou végétale se compose d'une série non interrompue d'individus; l'espèce zoologique ou botanique ne présente pas de lacunes; l'histoire ne saurait citer d'exemples de l'anéantissement total d'une espèce et de sa réapparition, par suite d'une création nouvelle. La génération *spontanée*, *équivoque*, *hétérogène*, ou la formation d'un être vivant dans un mélange de substances organiques et inorganiques, restera éternellement une hypothèse; ses partisans anciens et modernes, malgré leurs efforts, ne sont point parvenus à démontrer sans réplique, qu'ils ont produit une espèce botanique ou zoologique privée d'ascendants. La vie procède de la vie, l'histoire des sciences naturelles n'a pas enregistré un seul fait authentique contraire à la loi que tout être a des parents. Toute génération est *homogène*; chaque espèce se renouvelle par l'évolution d'une partie d'un organisme individuel.

Modes de reproduction. On peut la ramener à deux modes principaux: la génération *sexuelle* et la génération *asexuelle*. Dans la première, l'élément reproducteur, doué d'une constitution histologique et chimique spéciales, a une destination exclusive; cet élément est double; il se compose de l'ovule et du sperme; le même organisme, s'il est hermaphrodite les élabore, ou bien le travail se trouve partagé entre deux individus, dont il différencie les sexes: l'un est mâle, l'autre femelle. Le concours simultané de l'œuf et du sperme donne l'impulsion à l'acte formateur, il constitue la *fécondation*.

La condition de fécondation préalable est-elle absolue pour tous les êtres à génération sexuelle? Il résulte d'observations exactes (Owen, Siebold, Dierzon, Leuckart), que des insectes vivant en société se reproduisent par des œufs non fécondés. Ce mode a été désigné par Owen sous le nom de *parthénogénèse*, (παρθενος, *virgo*, *lucina sine concubitu*); les abeilles y sont soumises.

On sait qu'un royaume d'abeilles se compose d'une reine, de mâles et de travailleuses; la reine est un individu femelle complet, les travailleuses sont des femelles à organes sexuels atro-

phiés. Douée d'une reproductivité énorme, la reine pond des œufs mâles dans de larges cellules et des œufs femelles dans des cellules étroites; les œufs mâles ne sont pas fécondés, ceux qui donnent naissance aux reines et aux femelles reçoivent seuls le sperme. L'accouplement se fait hors de la ruche; on reconnaît qu'il a eu lieu à la présence dans le réceptacle spermatique d'un liquide laiteux; le miscroscope y découvre une quantité innombrable de spermatozoïdes à mouvements caractéristiques, alors que la poche des reines vierges renferme un fluide visqueux dépourvu d'éléments morphologiques. Un accouplemnnt unique approvisionne la reine d'un liquide fécondant, où l'on rencontre encore des filaments mobiles au bout de quatre et même de cinq ans. Elle pond des œufs mâles et femelles pendant toute la durée de l'approvisionnement; une reine non fécondée, celle dont la poche est épuisée, ne rend que des œufs mâles. Aucun caractère extérieur ne permet de les différencier, mais les œufs mâles déposés dans de larges cellules ne renferment point de spermatozoïdes; on les retrouve, au contraire, dans le plus grand nombre de ceux que contiennent les cellules étroites et dont la ponte est récente (Siebold). Un mécanisme très-simple donne la raison de ces différences; la reine, s'introduisant dans une cellule étroite pour y opérer la ponte, le défaut de rapport entre le diamètre de la cellule et le volume de son corps fait que les parois compriment l'abdomen de l'insecte; cet effet mécanique soulève le réceptacle spermatique; le déplacement qui en est la conséquence, donne au conduit excréteur du réservoir une position favorable au déversement du liquide fécondant dans l'oviducte; une cellule large offrant plus d'espace, la poche spermatique conserve sa position et, comme conséquence, la dépression ainsi que l'oblitération normales du conduit excréteur n'éprouvent point de modifications (Kuchenmeister). La parthénogénèse, concordant avec l'économie sociale de certains articulés, ne se rencontre pas dans l'embranchement des vertébrés; chez eux, le mélange de l'ovule et du sperme constitue une condition absolue de la fécondation.

La reproduction asexuelle n'exige point le concours des deux éléments spécifiques; toute partie du corps, quelles que soient ses fonctions, peut se métamorphoser en organisme semblable à celui auquel elle appartient; ce mode constitue la génération *fissipare* et *gemmipare.* Dans la fissiparité, des parties ayant acquis leur entier développement, se séparent du corps maternel; elles subissent de légères modifications et se changent en indivi-

dus de la même espèce; une division artificielle conduit au même résultat. Dans la gemmiparité, des excroissances, des bourgeons surgissent à la périphérie de l'organisme-mère; ils s'en détachent et forment autant d'êtres nouveaux. Ces deux modes de reproduction asexuelles ne présentent pas une ligne de démarcation certaine; on rencontre des formes transitoires que l'on peut, avec autant de raison, rattacher à l'un ou à l'autre.

Une dernière modalité génératrice divise le travail physiologique et le répartit entre divers individus; chez une seule et même espèce, la reproduction est asexuelle et sexuelle. Des individus neutres, des nourrices appliquent leurs acquisitions nutritives à la reproduction fissipare ou gemmipare, ou à la formation de granules germinatives; d'autres, pourvus de sexes, s'accouplent et se multiplient par oviparité. Le hasard ne décide point de la destination des individus; elle leur est assignée par une loi immuable. Les œufs de ces espèces ne produisent point une génération semblable aux ascendants; elle possède des formes, une organisation qui la rendent apte à vivre dans d'autres milieux; ce sont des larves; en elles se passe un acte évolutionnaire dont le produit perpétue une espèce qui reprend les formes, l'organisation et les mœurs des ascendants parfaits. Stenstrup a donné à cette loi génératrice qui établit des formes intermédiaires constantes, le nom de *génération alternante;* Owen l'a appelée *métagénèse.*

Fécondité. La reproductivité est très-inégalement répartie parmi les espèces qui peuplent le globe; alors que l'éléphant ne donne qu'un rejeton tous les trois à quatre ans, la descendance du lapin dans le même espace de temps peut dépasser un million. Cet énorme écart, qui s'accentue davantage, à mesure que l'on descend l'échelle zoologique, n'est point un effet du hasard, il tient à des conditions s'harmonisant admirablement avec l'ensemble économique de la nature. Les individus, quelle que soit l'espèce à laquelle ils appartiennent, produisent un total de germes qui couvre amplement les vides que fait la mort. Si tous atteignaient leur destination finale, il n'est pas d'espèce qui, en un temps relativement court, ne comptât son accroissement par centaines, par milliers, par millions. Les nombreuses chances aléatoires auxquelles ils sont exposés, font que les germes produits par l'ovaire ne rencontrent, pour aucune espèce, les conditions favorables à l'évolution de la totalité.

Deux facteurs règlent la fécondité; ils comprennent l'excédant nutritif que l'entretien individuel rend disponible et la somme

des matériaux nécessaires à l'évolution embryonnaire ; les écarts de ces deux facteurs sont aussi étendus que ceux de la fécondité elle-même. Si l'on prend le poids du fœtus à sa naissance, comme l'équivalent de la matière nutritive que lui a cédée la mère, et qu'on le multiplie par le nombre des produits annuels, on obtient le total des matériaux soustraits à l'organisme maternel; celui-ci pesé, à son tour, ramené à l'unité du poids vivant et comparé au poids du fœtus, donne pour résultat l'excédant nutritif disponible, d'où l'on déduit la fécondité d'une espèce (Leuckart). Quoique ces calculs ne soient qu'approximatifs, ils n'en font pas moins ressortir, comme principe, les rapports entre la fécondité et les deux facteurs précités, ainsi que le démontre le tableau dressé par Leuckart, et dont nous extrayons les chiffres qui concernent les animaux domestiques.

ESPÈCES.	POIDS du corps.	NOMBRE des produits annuels.	POIDS d'un produit.	EXCÉDANT nutritif annuel de l'organisme maternel.	RAPPORT entre le poids vivant de la mère et celui des produits.	MATIÈRE nutritive cédée à l'embryon.
	grammes.		grammes.	grammes.		0/0 du poids vivant de la mère.
Chien. . . .	22,000	18	0,440	7,950	100 : 36,0	2
Cheval. . . .	325,000	1/2	50,000	25,000	100 : 7,7	14
Bête bovine.	175,000	1	35,000	35,000	100 : 20,0	20
Mouton. . .	50,000	2	4,500	9,000	100 : 18,0	9
Porc.	90,000	20	2,400	48,000	100 : 53,0	3
Poule. . . .	0,900	100	0,044	4,400	100 : 500,0	5

La réserve nutritive du cheval, comparée à celle des autres animaux domestiques, est fort restreinte ; la poule, au contraire, rend en matériaux reproducteurs une somme équivalente à cinq fois le poids de son corps. Lorsqu'on établit la balance entre les profits et les pertes de l'économie animale, on trouve que l'énorme différence qui surprend, au premier aspect, a sa raison d'être. La fonction qui porte l'atteinte la plus rude au capital nutritif est, sans contredit, celle dont les muscles sont chargés ; leur entretien exige la plus forte dépense ; ils consomment en raison du poids du corps, de l'énergie, de l'étendue et de la fréquence des mouvements. A mesure que la taille augmente, le poids cubique s'accroît aux dépens de la force motrice ; celle-ci, égale au carré de la coupe transversale des muscles, suit une progression

arithmétique et non géométrique. L'entretien nutritif exige donc, d'une manière absolue, une dépense plus considérable chez les grands animaux que chez les petits; aussi ces derniers l'emportent-ils en fécondité sur les premiers; leur économie les rend aptes à conserver en réserve un capital nutritif plus considérable que les grands animaux. La fécondité des petites espèces comparées aux grandes avait déjà été remarquée par Buffon, mais le principe ne se généralise pas; les exceptions, loin d'ébranler le fait basé sur la réserve nutritive, ne font que le confirmer. La chauve-souris, qui n'est pas, comme l'oiseau, organisée pour le vol, ne se soutient dans l'air qu'en déployant de grands efforts qui exigent une dépense musculaire considérable. Relativement à son poids, la fécondité de la chauve-souris est fort minime, car elle ne donne annuellement que deux produits.

Une alimentation abondante, riche et régulière, accroît la reproductivité; nos animaux domestiques comparés, sous ce rapport, à ceux de la même espèce vivant à l'état sauvage, en offrent un témoignage irrécusable; leur fécondité s'accroît ou décline, suivant l'abondance ou la disette des récoltes. L'infécondité des accouplements des animaux moteurs, les avortements, la nonviabilité des produits arrivés à terme, l'absence de lait dans les mamelles sont des accidents qui se sont multipliés pendant ces dernières années, où l'on a été réduit aux expédients pour l'alimentation, tout en exigeant une même somme de travail. Les êtres à générations asexuelles ne se soustraient point à cette loi: lorsque la nourriture manque aux polypes d'eau douce, le bourgeonnement s'arrête; abondamment nourris, ils gagnent en volume et les boutures périphériques se montrent de nouveau (Trembley).

L'influence de l'alimentation sur la fécondité, la faculté des organismes de conserver une réserve nutritive, ont un terme, car l'absorption intestinale se fait en raison directe de la superficie de la muqueuse intestinale; elle n'est ni indéfinie, ni ne dépasse certaines limites.

La somme des matériaux nécessaires à l'évolution embryonnaire, ou le deuxième facteur de la fécondité, est également fondée sur la réserve nutritive. A mesure que l'organisation se simplifie, que les appareils diminuent en nombre, la maturité de l'embryon gagne en précocité, et la matière nutritive peut se répartir entre un plus grand nombre de germes. Ainsi, ce qu'exige le fœtus unique d'un grand mammifère, dont l'organisation est complète à sa naissance, suffirait à l'évolution de plusieurs milliers de gre-

nouilles. En outre, la mère ayant évacué le produit de la fécondation, y reste étrangère; les têtards qui sortent des œufs, cherchent leur nourriture dans le monde extérieur, tandis que le jeune mammifère puise la sienne dans les mamelles de l'organisme maternel, aux dépens duquel il continue, pendant un temps plus ou moins long, à vivre en parasite. Chez les animaux supérieurs qui donnent naissance à des fœtus incomplets, on observe un accroissement dans la fécondité; la chienne ne cède que 2 pour °/₀ de son poids, le veau absorbe 20 pour °/₀ du poids de la mère.

L'inégale répartition de la fécondité parmi les espèces animales est un élément conservateur de l'ensemble de la nature organique. Effectivement, la reproductivité et les nombreuses chances de destruction qui entourent les germes se rencontrent dans une juste proportion; sur plusieurs milliers d'œufs que pondent les espèces les plus fécondes, un nombre relativement fort restreint trouve les conditions favorables à l'éclosion et au maintien de l'espèce.

Sexes. Chez les animaux à sexes séparés, le travail de la génération se partage entre deux individus, l'un mâle, l'autre femelle; sous ce rapport ils constituent une unité physiologique. Les éléments qu'ils élaborent assignent à chacun le rôle qui lui est dévolu et leur impriment les caractères différentiels les plus positifs: le mâle produit le sperme, la femelle l'ovule. Si d'autres traits distinctifs appartiennent à l'un et à l'autre, ils ne sont qu'accessoires; la forme, la structure des organes générateurs mâles et femelles qui aident à différencier les sexes ont pour objet de favoriser la rencontre des deux sécrétions spécifiques et d'assurer à la génération future un abri, une nutrition, jusqu'au moment où, vivant de son individualité, elle est apte à satisfaire à ses besoins. Dans cette répartition de l'acte générateur, la part la plus importante, la plus dispendieuse, tombe à la charge de la femelle.

Fonctions sexuelles de la femelle.

Ovule. Cette partie de l'organisme maternel, dans laquelle doit se former un nouvel être, est préparée par les ovaires, glandes qui ont pour squelette un stroma conjonctif fibreux, riche en capillaires sanguins. Des capsules vésiculaires, les *follicules de de Graaf* ou *ovisacs,* sont enchâssées dans ce stroma. Un follicule se compose: 1° d'une tunique externe formée d'un tissu conjonctif condensé et de fibres élastiques; très-vasculaire, elle

adhère au stroma; 2° d'une membrane propre, amorphe; 3° d'une membrane dite *granuleuse,* constituée par plusieurs couches de cellules épithéliales. Au sommet du follicule, les cellules agglomérées se renforcent sous forme de monticule qui a reçu le nom de *cumulus proligère;* au centre de cet amas de cellules se trouve l'ovule, produit spécifique de l'élaboration folliculeuse; chaque capsule contient un ovule. Les follicules sont disséminés dans les ovaires; ceux profondément situés remontent insensiblement vers la superficie et se remplissent d'un liquide séro-albumineux, sécrété par les cellules de la membrane granuleuse. Parvenus à la surface, ils font saillie, et, à mesure qu'ils marchent vers la maturité, le liquide augmente, distend les follicules et les transforme en vésicules semi-transparentes, qui mesurent chez la vache et la jument quelques millimètres de diamètre.

L'ovule, produit essentiel des capsules glandulaires, représente une vésicule sphérique dont le diamètre, chez nos femelles domestiques, ne dépasse pas une fraction de millimètre. Une membrane épaisse, hyaline, amorphe et élastique, que Baer a appelée *zone pellucide,* lui sert d'enveloppe; elle entoure le *jaune* ou *vitellus,* émulsion de granules dans une matière conjonctive, visqueuse, transparente. Très-mince, la zone de l'ovule primitif se renforce par des dépôts secondaires qu'elle reçoit dans le follicule et qui en augmentent l'épaisseur; lorsqu'on la fend, une légère pression met en liberté le jaune qui conserve sa forme globuleuse. Une deuxième vésicule, la *vésicule germinative,* le plus souvent excentrique au globule vitellin et qui porte un point central plus foncé ou la *tache germinative*, complète l'ovule. Cette structure lui donne la signification d'une cellule dont la zone pellucide est l'enveloppe, le jaune le contenu, la vésicule germinative le noyau, et la tache germinative le nucléole.

L'ovule existe déjà dans l'ovaire de l'embryon, mais le total des ovules que l'on y rencontre ne suffit pas à couvrir l'élimination de ceux qui se détachent périodiquement. Suivant une évaluation approximative de Kœlliker, les glandes germinatives de la femme contiendraient trente à cent ovules et il s'en perd un à chaque menstruation. Si l'on accorde à la vie sexuelle de la femme une durée moyenne de vingt-cinq ans et un flux menstruel tous les vingt-huit jours, elle perdrait environ quatre cent cinquante ovules; or, le nombre de ces produits préformés, à l'âge de la puberté, ne saurait couvrir la dépense; il faut donc admettre qu'il y a genèse d'ovules ainsi que de follicules de de Graaf. Comme l'ovule n'est qu'une cellule, elle ne se soustrait pas à la loi qui

régit la multiplication de ces organites et qui a la scission pour base. La nature n'a pas encore été prise sur le fait dans les vertébrés supérieurs, mais les vésicules germinatives ou noyaux multiples de l'ovule des poissons, les taches germinatives ou nucléoles multiples de l'ovule des batraciens sont autant d'indices auxquels les observations recueillies sur certains animaux inférieurs permettent de donner une interprétation. Meissner a mis hors de doute la scission de l'ovule dans le genre ascaride : une cellule germinative mère s'y divise en plusieurs cellules filles. L'universalité de l'ovule, l'analogie, autorisent, jusqu'à preuve du contraire, à appliquer à la cellule germinative des mammifères le principe de la multiplication par scission ; ce principe se retrouve dans la segmentation qui, elle-même, constitue une loi ne comportant point d'exception.

Le contact direct du contenu de l'ovule et du sperme étant une condition absolue de la fécondation, il faut que la zone pellucide livre passage aux filaments spermatiques. Dans la zone de quelques mammifères, de la taupe entre autres, on a découvert des pores canaliculés qui la traversent d'outre en outre, l'ovule des poissons, des articulés et d'un grand nombre d'animaux inférieurs, possède une zone percée d'une ouverture infundibuliforme, appelée *micropyle.* Si l'observation directe ne permet pas de généraliser les micropyles, l'indispensable nécessité du contact direct donne à supposer ou que leur diamètre infinitésimal les a soustraits aux recherches de l'œil armé, ou que le filament spermatique est capable de perforer la zone et de pénétrer dans l'ovule par la voie qu'il se fraye.

Reichart a divisé les œufs en *holoblastiques* ou dont la totalité du jaune subit la segmentation, et en *méroblastiques* ou ceux qui n'éprouvent qu'une segmentation partielle. L'ovule des mammifères est le type des premiers, l'œuf de l'oiseau donne le type des seconds.

La cicatricule de l'œuf de l'oiseau correspond à l'ovule des mammifères ; elle se compose d'un amas de granules blanchâtres, d'une vésicule et d'une tache germinatives ; on n'y découvre point de zone pellucide ou membrane d'enveloppe ; la cicatrice seule est sujette à segmentation. La volumineuse sphère vitelline, l'albumine, la membrane et la coquille sont des éléments nutritifs et des enveloppes protectrices. L'œuf de l'oiseau rendu au monde extérieur doit être pourvu des matériaux assurant l'évolution complète du germe, qui ne conserve pas, comme celui des mammifères, des rapports directs avec l'organisme maternel ; le jaune

et la cicatricule, deux parties essentiellement distinctes, sont l'un à l'autre ce que le placenta est à l'embryon.

Le mode de formation, la morphologie, la constitution chimique du jaune nutritif indiquent sa destination. La membrane granuleuse du follicule de l'oiseau, avec ses cellules infiltrées de matière grasse jaune, se dispose autour de la cicatricule et s'évacue en même temps qu'elle ; une couche de cellules se condense et forme la membrane hyaline enveloppant la sphère vitelline. Celle-ci est constituée par le restant des cellules disposées en couches alternatives jaunes et blanches laiteuses ; la couche centrale, la plus épaisse, est blanche ; elle a la forme d'une bouteille dont le goulot évasé soutient la cicatricule. Le jaune se compose : 1° d'un corps albuminoïde, la *vitelline*, qui n'est qu'un mélange d'albumine et de caséine, semblable à la caséine du lait (Lehmann); 2° de graisse ; 3° de sucre ; 4° de deux matières colorantes dont l'une rouge, contenant du fer, l'autre jaune, privée de ce métal; 5° de matières inorganiques, où, de même que dans les cellules rouges du sang, les sels potassiques et les phosphates l'emportent sur les sels sodiques et les chlorures. Ainsi le jaune contient un corps protéique, une matière grasse, un hydrate de carbone, du fer et des sels, ou les éléments dont la réunion est indispensable à la constitution d'un aliment complet ; il ne sert à la nutrition de l'embryon qu'après avoir été converti en sang.

L'albumine fournit son contingent à l'approvisionnement alimentaire de l'œuf. La masse qui enveloppe le jaune n'est pas homogène ; elle se compose de couches dont la consistance varie : celle qui entoure immédiatement la sphère vitelline a le plus de densité ; elle est sécrétée par des glandules situées à la suite les unes des autres, dans les plis spiraux de la portion supérieure de l'oviducte, l'albumine y forme une couche granulée non interrompue. Le contenu du follicule déversé dans l'oviducte y progresse en suivant la direction des plis de la muqueuse ; l'albumine s'enroule autour du jaune et forme à ses deux pôles deux prolongements à spirale inverse, les *chalazes* qui le fixent. Poursuivant son trajet, une deuxième couche d'albumine liquide vient s'y ajouter, puis le tout est enveloppé d'une membrane blanche à texture fibreuse et d'une coquille fibreuse. H. Meckel compare la membrane blanche à la membrane caduque de l'utérus humain ; la première se forme aux dépens de la muqueuse de l'oviducte, comme la seconde est un produit de la muqueuse utérine ; sa texture, les débris de vaisseaux qu'on y découvre, ses pores correspondant à la lumière des glandes albumineuses, la perte de

substance de la muqueuse sur un espace très-limité, sont autant de preuves qui confirment l'origine indiquée par Meckel. Les glandules grappées de la portion postérieure de l'oviducte fournissent le carbonate calcaire qui, durcissant, constitue l'enveloppe protectrice externe ou la coquille de l'œuf.

Le blanc de l'œuf de la poule se compose d'eau, d'albuminate de soude, d'une petite proportion de graisse, de sucre et de sels. Comparés à ceux du jaune, les sels offrent des rapports inverses : les chlorures alcalins, surtout le chlorure de sodium, priment les phosphates ; on y rencontre des phosphates de chaux, de magnésie, des traces d'oxyde de fer et des carbonates alcalins. Cette constitution établit une certaine analogie entre le blanc de l'œuf et le plasma du sang ; elle vient confirmer que les accessoires de la cicatricule ou de l'ovule des oiseaux sont destinés à la nutrition de l'embryon et ne prennent point part à l'acte de la segmentation.

Puberté. La vie sexuelle se renferme dans des limites plus restreintes que la vie individuelle ; elle commence à une époque plus ou moins éloignée de la naissance et s'arrête dans la phase du déclin, à un âge qui n'est pas déterminé. L'ensemble des modifications qui se manifestent chez la femelle, au moment du début de la vie sexuelle, constitue la *puberté* ou la *maturité sexuelle*. Avant cette période, l'ovule et le follicule de de Graaf existent, mais ils sont stationnaires et ne sauraient remplir leur destination physiologique ; les ovaires et les autres organes de l'appareil sexuel ont conservé une imperfection embryonnaire qui les prive de la faculté de fonctionner. L'aptitude, quoique précédant le terme de la croissance, n'en reste pas moins subordonnée aux conditions économiques qui règlent la fécondité. Les besoins individuels, les organes qui se développent, absorbent la matière nutritive et ne laissent point d'excédant applicable à une dépense de luxe, car l'appareil de la génération n'est nullement indispensable à l'existence individuelle. Lorsqu'un excédant nutritif est acquis, l'ovule et le follicule se développent, marchent vers la maturité ; les glandes spermatiques du mâle sont soumises à la même loi. De nouvelles sensations surgissent, elles éveillent des instincts qui sommeillaient et qui se traduisent, chez les deux individus de l'unité physiologique, par un ardent désir de se rapprocher.

Rut. Une série de phénomènes communs aux deux sexes et qui semblent dénoncer une aberration des instincts, s'exprime par le terme de *rut* ou de *chaleurs*. Le mâle, d'une sauvagerie souvent

indomptable, n'obéit plus à celui qui lui prodigue ses soins; ses goûts alimentaires sont capricieux; s'il est libre, il s'échappe et court à la recherche des femelles. Celles-ci sont inquiètes, leur sensibilité s'exalte, elles poussent des cris, sautent sur d'autres animaux comme si elles voulaient prendre le rôle du mâle et accomplir l'acte; la vulve se dilate et se contracte alternativement; la muqueuse vaginale est turgescente, hypérémiée; son appareil sécréteur donne abondamment un mucus d'une odeur particulière, qui a la propriété d'attirer les mâles. Ces phénomènes coïncident avec une congestion de l'appareil génital dans les deux sexes; l'hypérémie physiologique active la maturation de l'ovule et du sperme dont les testicules sont gorgés. L'excitation sexuelle est l'avant-coureur de la déhiscence du follicule de de Graaf et de la chute de l'ovule.

Périodicité. Le rut, qui commence à la puberté, n'est pas continu; il se lie intimement à la maturité et à l'évacuation du produit spécifique des glandes germinatives; à chaque excitation sexuelle succède un intervalle de calme, de repos plus ou moins long, pendant lequel les organes reviennent à l'indifférence d'avant la puberté. Ces phénomènes périodiques se déclarent à l'époque de l'année où la balance de l'économie animale se montre le plus favorable; ils ont des intervalles d'autant plus courts que la réserve nutritive est plus abondante et que l'acte générateur entraîne moins de dépense. Le réveil de la nature, qui ouvre des sources alimentaires aussi riches que variées, en donne le signal pour la plupart des espèces; ce fait n'est pas cependant général; il s'en trouve qui entrent en rut au cœur de l'hiver. On s'explique ces exceptions apparentes en tenant compte d'un autre terme de la question: la plus forte consommation de matière nutritive ne se rattache pas à la production de l'élément germinateur; l'évolution de l'embryon, son alimentation aux dépens de la mère, après la naissance, en exigent bien davantage; quand la parturition coïncide avec le printemps, c'est que l'organisme maternel dispose des matériaux que ne réclame pas la production de la chaleur animale. Le rut, chez les carnassiers, tombe en janvier, et en décembre, chez le sanglier omnivore; ces espèces trouvent dans la saison rigoureuse de quoi satisfaire à leurs instincts alimentaires. Les ruminants, qui passent un misérable hivernage, doivent d'abord restaurer leur propre corps; ils ne deviennent aptes à se reproduire que vers la fin de l'été ou au commencement de l'automne.

Les climats, inséparables des conditions d'alimentation, exer-

cent sur le rut une influence que l'on ne saurait méconnaître ; il est plus hâtif dans le midi que dans le nord, et ne s'interrompt, pour ainsi dire, sous la zone équatoriale que par la gestation et l'allaitement.

La loi économique à laquelle le rut est subordonné ne varie pas ; elle doit donc aussi régir le retour plus ou moins fréquent des chaleurs en un temps donné. Alors qu'un grand nombre d'espèces ne sont en rut qu'une fois dans le cours de l'année, chez d'autres, pour lesquelles de bonnes conditions d'alimentation persistent en toutes saisons, ou, du moins, pendant la majeure partie de l'année, l'orgasme sexuel se répète. La domesticité, assurant à l'animal l'abri et la nourriture, lui enlève ses habitudes errantes et multiplie les retours périodiques du rut. La ponte des poules, des pigeons, des canards, n'est interrompue que par les froids rigoureux de l'hiver ; les mammifères aussi sont en chaleur à des intervalles très-rapprochés. Depuis le printemps jusqu'à la fin de l'été, la jument témoigne toutes les trois à quatre semaines le désir de se rapprocher de l'autre sexe ; les phénomènes objectifs qui l'annoncent persistent deux à quatre jours. Le retour périodique et la durée des chaleurs chez la vache sont les mêmes que dans l'espèce chevaline ; elles durent un à deux jours chez la truie et reviennent à des intervalles de quinze à dix-huit jours. Dans l'espèce ovine, le rut commence en septembre, il persiste un jour et reparaît tous les quatorze jours jusqu'à la fin de décembre ; par le régime, on parvient à le transposer et à obtenir à son gré un agnelage d'été ou d'hiver. La chienne est en chaleur au printemps et en automne ; elle ne se calme qu'au bout de neuf à dix jours. En tout cas, la fécondation y met un terme, et, si des femelles qui ont conçu admettent encore le mâle, ce n'est que très-exceptionnellement.

Les mâles domestiques, tous polygames, dont le rut coïncide avec celui des femelles, sont néanmoins disposés à accomplir l'acte sans interruption, pourvu que chaque accouplement soit suivi d'un repos qui ne doit pas être long.

Menstruation. Un écoulement sanguin par les voies sexuelles annonce la puberté chez la femme ; sa coïncidence avec la maturité et la chute de l'ovule, sa réapparition périodique jusqu'à la cessation de la fécondité, établissent, entre ce phénomène et le rut des femelles, une analogie d'autant plus parfaite qu'elles aussi éprouvent, à l'époque des chaleurs, des pertes sanguines plus ou moins évidentes. D'après les observations de Kahleis et de Numan, la vache y est sujette ; les pertes se reproduisent régulièrement à

des intervalles de dix-neuf à vingt jours, hors le temps de la gestation et de la lactation; lorsque les mamelles tarissent, ces pertes se manifestent de nouveau. Le processus hémorragique commence deux à trois jours après le début des chaleurs, alors qu'elles ont atteint leur apogée. La perte ne dépasse guère une à deux onces; le sang coagulé séjourne dans le vagin et en est expulsé par les urines. Sa source n'est point équivoque : si, au moment où l'on en aperçoit les traces à l'extérieur, on abat la vache et que l'on examine la face interne de la matrice, on voit suinter le sang des cotylédons (Numan). Ce phénomène n'est point exclusif à la vache, il se manifeste encore chez le lapin, la chienne, la chatte, etc.; dans le mucus souvent rougeâtre du vagin et de l'utérus, le microscope fait reconnaître de nombreux corpuscules sanguins.

La cause de la menstruation, des pertes sanguines périodiques qu'éprouvent les femelles et qui, chez un grand nombre, sont remplacées par des mucosités, a reçu une interprétation des plus satisfaisantes. Rouget a établi que l'artère utéro-ovarienne, chez la femme, arrivée au niveau du corps de l'utérus, dans le voisinage de la trompe, se divise tout à coup en bouquets courbés en spirales qui débouchent dans les veines, comme les artères hélicines dans les sinus caverneux. Le long du bord inférieur de l'ovaire, le tronc utéro-ovarien fournit une série de branches qui s'enroulent, s'enchevêtrent exactement comme les pelotons artériels de la racine des corps caverneux et pénètrent dans le parenchyme de l'ovaire, où elles forment encore des spirales. Le système veineux se compose de sinus utérins, de conduits veineux enroulés, formant souvent des spirales régulières comme les artères.

L'utérus est donc un organe érectile comme le pénis, et à son érection se rattache l'hémorragie menstruelle. Les sinus veineux qui traversent les mailles des faisceaux musculaires, entrecroisés au niveau du hile de l'ovaire, subissent une compression partielle, dont le résultat immédiat est la distension, l'érection du bulbe de l'ovaire. Ces modifications de la circulation de l'ovaire s'étendent à celle de l'utérus et les deux organes entrent en érection; la tension se prolongeant se communique aux vaisseaux de la muqueuse, aux capillaires qui rampent à sa surface; la desquamation des cellules épithéliales laisse à nu la tunique des capillaires, qui cède et se rompt; l'hémorragie persiste aussi longtemps que l'érection et l'obstacle à la libre sortie du sang par les veines.

Chez les femelles, les formations érectiles sont à l'état rudi-

mentaire ou manquent complétement. Chez la chienne, le bulbe de l'ovaire est assez développé, mais les artères de l'utérus, quoiqu'elles s'enroulent encore en spirales, ne présentent pas une masse vasculaire assez considérable pour constituer un organe véritablement érectile. Chez les ruminants, on observe au niveau des cotylédons de petits noyaux de formations vasculaires, qui sont comme le diminutif du corps spongieux de l'utérus de la femme.

Il ressort de ces recherches comparatives de Rouget que les pertes sanguines, plus ou moins abondantes, des femelles en chaleur sont dans une connexion intime avec le développement de l'organe érectile, qu'elles sont nulles lorsqu'il fait défaut. De même que chez la femme, l'utérus perd ses cellules épithéliales; elles se métamorphosent en une matière muqueuse, dans laquelle on rencontre des cellules altérées et des corpuscules sanguins.

Ovulation. Pouchet a appliqué ce terme à un ensemble d'actes spontanés qui comprennent la déhiscence du follicule de de Graaf, la chute et l'excrétion d'un ou de plusieurs ovules; le mot *spontané* sous-entend que le coït ne provoque point les processus, par conséquent que le mâle n'y prend aucune part : comme tout phénomène a sa condition, l'ovulation ne saurait être un effet sans cause; le rut lui donne l'impulsion. Lorsqu'il se manifeste, et suivant que les femelles sont unipares ou multipares, un ou plusieurs follicules augmentent rapidement en dimension par une abondante sécrétion du liquide qui s'y élabore. Ils font saillie à la superficie de l'ovaire et représentent des vésicules très-dilatées; la capsule est fortement injectée, un riche réseau capillaire en couronne le sommet proéminent. Outre l'activité sécrétoire des cellules de la membrane granuleuse du follicule, celles-ci se multiplieut et augmentent en diamètre; celles de la portion qui constitue le cumulus proligère perdent leur forme sphérique, elles s'allongent d'un côté d'abord, puis de l'autre. Ces cellules fusiformes implantées sur la zone pellucide donnent à l'ovule un aspect rayonné; ce caractère est l'indice de sa maturité et fait prendre au cumulus le nom de *disque proligère*. Ce n'est point la seule modification qu'éprouve l'ovule; la zone s'épaissit, le vitellus gagne en densité et se fonce; la vésicule germinative, qu'il portait excentriquement, disparaît. La pression que le liquide exerce contre la paroi capsulaire la distend et l'amincit; son segment proéminent, offrant le moins de résistance, éclate; l'ovule, entouré du disque proligère, est entraîné par le liquide, qui

s'échappe avec une certaine force par suite de l'élasticité de la capsule qui revient sur elle-même.

Corps jaune. Le follicule de de Graaf rupturé a rempli sa destination physiologique; la solution de continuité se cicatrise, mais ce travail conduit le follicule à l'atrophie. Dans une des phases de la cicatrisation, la granulation prend une teinte jaune qui a valu à la capsule déchirée le nom de *corps jaune* (corpus luteum). Déjà, avant la chute de l'ovule, la membrane granuleuse s'est hypertrophiée; la rupture du follicule amène celle du réseau vasculaire, et, après l'évacuation du contenu de la capsule, une légère hémorragie y verse une petite quantité de sang. La capsule élastique, revenant sur elle-même, presse la membrane granuleuse, qui se plisse, laissant au centre un vide qu'occupe le sang qui se coagule. Des bourgeons cellulo-vasculaires partant de la capsule s'interposent entre les cellules de la membrane granuleuse qui continue à s'épaissir; ne trouvant plus assez d'espace dans le follicule, elle est refoulée au dehors et se présente sous forme d'un bourrelet plissé, qui resserre de plus en plus l'espace central occupé par le caillot. Durant la période évolutionnaire, le *corpus luteum* est rouge, rougeâtre, couleur chair, bleuâtre ou noir (truie); lorsqu'il a acquis son entier développement, commence la phase régressive; les cellules s'infiltrent d'une graisse jaune et subissent la métamorphose graisseuse. La résorption de la graisse décolore insensiblement la couche proéminente, qui en même temps diminue d'épaisseur; le caillot central se liquéfie et disparaît, à un résidu près, par absorption; les bourgeons cellulo-vasculaires achèvent la cicatrisation, qui se fait d'une manière si complète que toute ligne de démarcation entre le follicule et le stroma s'efface; les seules traces indiquant le siége que le follicule a occupé sont le résidu du caillot sanguin, qui se compose de granules pigmentaires et de cristaux d'hémato-cristalline.

Le temps que met un corps jaune à parcourir ses phases progressive et régressive varie suivant que l'ovulation est ou n'est pas suivie de fécondation. Dans le dernier cas, il reste petit et atteint bientôt son apogée, pour marcher rapidement vers la cicatrisation. Pendant la gestation, il se développe plus lentement, prend un volume plus considérable et n'a pas toujours disparu à l'époque de la parturition. Ces différences, moins sensibles chez les mammifères que chez la femme, ont été constatées sur l'ovaire de la vache (Dalton), de la truie (Hausmann) et de la lapine (Bischoff). Cette marche variable est généralement attri-

buée à l'hypérémie utérine, à laquelle les ovaires prennent part durant la gestation ; cette condition, en effet, est favorable à leur développement. Bischoff n'admet pas cette interprétation ; il objecte que la matrice, dans l'état de plénitude, reçoit la majeure partie du sang qui se rend à l'appareil sexuel, et que les ovaires ne sont pas congestionnés, tandis qu'on les trouve très-turgescents pendant la période de la menstruation et du rut. Il en conclut que la gestation, ne troublant pas l'évolution du corps jaune, il peut acquérir son entier développement et que la turgescence ovarienne, se répétant à de courts intervalles, en accélère la résorption.

Passage de l'ovule dans la trompe. Les trompes de Fallope ou les oviductes font corps d'un côté avec les cornes de la matrice, ils sont libres et flottants de l'autre. L'extrémité libre, surmontée d'un pavillon frangé, infundibuliforme, est susceptible de s'appliquer sur l'ovaire. Chaque trompe se compose, outre l'enveloppe séreuse externe, d'une couche transverse de fibres musculaires lisses, d'une couche de fibres longitudinales, d'une tunique muqueuse à épithélium vibratile et qui ne possède point de glandes. Ces conduits excréteurs des glandes germinatives, aptes aux mouvements péristaltiques dans les deux directions longitudinales, sont les conducteurs de l'ovule vers la matrice et du sperme vers l'ovaire.

Au moment de la déhiscence, le pavillon de la trompe s'applique sur l'ovaire et embrasse un ou plusieurs follicules, suivant que les femelles sont unipares ou multipares; par ce mécanisme, le contenu ne trouve d'autre issue que la lumière du conduit excréteur; il ne s'égare que fort exceptionnellement dans la cavité abdominale. Par quelle force le contact immédiat de l'oviducte et de l'ovaire est-il opéré avec autant d'opportunité? Longtemps a prévalu l'hypothèse de Haller qui l'attribuait à une espèce d'*érection* déterminée par l'hypérémie que les trompes partagent, pendant le rut, avec les autres organes de l'appareil sexuel, mais Rouget a démontré que cette explication est dénuée de fondement : la turgescence vasculaire ne produit dans la trompe aucun mouvement propre, car on n'y trouve pas la condition anatomique essentielle à la production du phénomène spécial de l'érection. Deux ordres de faisceaux musculaires lisses, eutrecroisés et représentés, le supérieur, par le ligament lombaire d'un côté, l'inférieur, par le ligament pubien du côté opposé, enveloppent la trompe et l'ovaire; l'excitation sexuelle, provoquant la contraction de ces faisceaux, rapproche les deux organes et établit entre

eux un conctact intime. Ce fait anatomique donne de l'application du pavillon sur l'ovaire une interprétation aussi simple que précise et réduit une fois de plus à néant l'intervention d'un dynanisme occulte et des spéculations téléologiques.

Arrivé dans l'oviducte, l'ovule descend vers la matrice; six jours et plus se passent avant qu'il ait atteint ce viscère. La force propulsive réside probablement dans les contractions péristaltiques des parois de la trompe; du moins, l'expulsion de l'œuf de l'oiseau ne saurait guère être attribuée à une autre cause. On objecte, à la vérité, la lenteur avec laquelle l'ovule des mammifères parcourt le trajet, et l'on fait intervenir les cils de l'épithélium, qui vibrent dans la direction suivie par l'ovule. Les deux puissances locomotrices sont admissibles, l'observation directe doit déterminer laquelle des deux remplit le principal rôle dans cette progression, en tenant compte, toutefois, que les contractions péristaltiques peuvent n'être que périodiques et que chacune d'elles peut ne produire qu'un faible déplacement.

Dans la trompe, l'ovule fécondé ou non subit une série de modifications identiques: les cellules fusiformes du disque proligère, qui couvrent la zone, disparaissent, la segmentation du vitellus commence. Cet acte ne va pas au delà de ses premières phases dans l'ovule non fécondé; celui-ci périt et ne laisse point de traces; son mode de disparition est encore un mystère.

Fonctions sexuelles du mâle.

L'ovule parvenu à maturité ne subit la série complète de métamorphoses dont le résultat final est la formation d'un nouvel être, qu'à la condition que l'élément fécondateur élaboré par le mâle, ou le sperme, se mélange au vitellus. L'importance du sperme dans l'acte de la fécondation équivaut donc à celle de l'ovule.

Sperme. Puisé dans le parenchyme du testicule, le sperme est un fluide visqueux, filant, blanchâtre, inodore, neutre ou alcalin. Les propriétés physiques du sperme éjaculé se modifient par son mélange avec les liquides fournis par les glandes annexes de l'appareil génital; légèrement transparent, il a acquis une forte réaction alcaline et une odeur spécifique. Se coagulant après l'éjaculation, il forme une masse gélatineuse qui, au bout d'un certain temps, se liquéfie.

Le microscope fait apercevoir dans le sperme fraîchement éjaculé, d'innombrables éléments morphologiques, mobiles, émulsionnés dans un fluide homogène. Lors de la découverte, leur locomobilité les fit confondre avec des êtres animés; on les ap-

pela *animalcules spermatiques, zoospermes*, *spermatozoaires*. Longtemps, en effet, leur animalité a passé sans contestation; Ehrenberg, parmi les modernes, les a encore rangés dans les infusoires. Kœlliker a combattu cette erreur; il a démontré d'une manière péremptoire que les prétendus animalcules n'étaient que des éléments histologiques. Quoique moins précis, Lallemand aboutit, en même temps que Kœlliker, à des conclusions identiques, il les considéra comme des *tissus vivants*. Définitivement rayés du cadre zoologique, on substitue à la dénomination de spermatozoaires celle de *filaments spermatiques* (Kœlliker), *corpuscules spermatiques* (Leuckart), *spermatozoïdes* (Duvernoy).

D'une dimension variable, suivant l'espèce animale à laquelle ils appartiennent, les spermatozoïdes, d'un diamètre moindre que celui de l'ovule, mesurent une très-minime fraction de millimètre. On y distingue une partie antérieure, renflée, ou la tête, et un appendice postérieur, filiforme, ou la queue; leur texture est inconnue. Fréquemment on aperçoit, au centre de la tête, une tache claire, circulaire, dont l'expression optique semble décéler un noyau ou une dépression qui a été prise pour le suçoir de l'animalcule. Ces caractères essentiels sont communs au sperme dans tout le règne animal; il n'en est point qui soit privé d'éléments morphologiques; la différence qu'ils présentent porte sur la forme de la tête et le plus ou moins de longueur de l'appendice caudal. En amande chez le cheval, la tête est pyriforme chez le chien et le taureau, où elle s'allonge davantage; ovoïde chez le bélier; à pyramide obtuse chez le chat, etc. Si l'on poursuivait ces formes variées dans la série animale, on s'assurerait que le sperme de chaque espèce recèle des éléments morphologiques d'une forme qui lui est exclusive, et que ce principe se maintient dans les espèces voisines, quoiqu'il se réduise à des dimensions variables de la tête et de la queue. Il semble qu'entre cette diversité morphologiques et la loi conservatrice des types, il existe une corrélation intime: les types persistant, car le sperme d'un mâle d'une espèce ne féconde point l'ovule d'une femelle appartenant à une autre espèce. Les exceptions à cette règle portent sur des espèces d'un même genre, et encore les produits sont-ils transitoires; le nouveau type résultant du mélange, frappé de stérilité, ne se perpétue pas.

La constitution chimique du sperme est fort peu connue; les analyses n'ont point donné des résultats satisfaisants. Vauquelin, Lassaigne, John ont analysé le sperme éjaculé; Frérichs s'est

servi du suc exprimé des testicules de la carpe, du coq et du lapin, dans la période du rut; il isola par filtration les spermatozoïdes et le liquide intermédiaire. Les premiers sont composés du bioxyde de protéine de Mulder, d'une graisse butyreuse particulière et de substances inorganiques. Kœlliker conclut des réactions microchimiques auxquelles il soumit la matière grasse des spermatozoïdes de la carpe, qu'elle est analogue aux graisses cérébrales phosphorées. Les acides sulfurique et azotique concentrés colorent en jaune les spermatozoïdes des mammifères, mais ne les dissolvent pas; l'acide acétique concentré, même bouillant, et les alcalis caustiques restent sans action. Les matières minérales se composent d'acide phosphorique libre et de phosphate de chaux.

D'après Gobley, les spermatozoïdes des poissons contiennent de l'acide glyco-phosphorique préformé. Le liquide intermédiaire coagulable par la chaleur, suivant Frérichs, ne coagulerait que par l'alcool, d'après Kœlliker; il contient donc un corps albuminoïde (spermatine de Vauquelin ?) qui n'est probablement que de l'albuminate de soude (Lehmann). Les substances inorganiques sont des chlorures, des phosphates, des sulfates alcalins, des phosphates terreux; le phosphate ammoniaco-magnésien se retrouve en abondance dans le résidu du sperme putréfié.

On le voit, l'analyse chimique n'est nullement satisfaisante; malgré les rapports qui doivent exister entre la constitution du sperme et ses effets physiologiques, on ne saurait en tirer aucune déduction applicable à la physiologie. Le bioxyde de protéine, matière non-définie, hypothétique; la graisse cérébrale ou la *myéline* de Virchow, qui ne l'est pas davantage, substituent des problèmes à des problèmes, mais ils ne conduisent point à une solution.

Locomobilité. Les mouvements rhythmiques, réguliers, qu'exécutent les spermatozoïdes, aussi longtemps qu'ils se trouvent dans un milieu favorable; leur faculté fécondante qui se perd, dès qu'ils sont réduits à l'immobilité, appartiennent aux propriétés objectives les plus remarquables dont ces éléments histologiques sont doués. Lorsqu'on examine au microscope une goutte de sperme frais, on y aperçoit un fourmillement vivace, confus; si on la délaye dans une goutte de sérum et que l'on suive attentivement un seul spermatozoïde, on le voit progresser régulièrement; les ondulations de la queue donnent l'impulsion. Les mouvements sont uniformes, rectilignes; un obstacle devient une cause d'arrêt; le spermatozoïde parcourt un trajet d'un pouce en

sept minutes et demie (Heule); selon d'autres calculs, le temps employé serait de 9 à 22 minutes (Kruemer). Insensiblement, la vitesse du filament diminue, l'énergie baisse, les ondulations languissent, l'immobilité survient.

Divers agents ont une grande influence sur la locomobilité des spermatozoïdes; ils l'accélèrent, la ralentissent ou l'arrêtent; toute matière déterminant une modification chimique du spermatozoïde ou du liquide intermédiaire, y met définitivement un terme. A l'époque où on les considérait comme des animalcules, on les soumit à l'action de narcotiques dissous dans un véhicule alcoolique, et, de leur immobilité, on conclut à une intoxication. Cet effet doit être attribué à l'alcool qui coagule le liquide intermédiaire, car des solutions narcotiques aqueuses, assez concentrées, n'arrêtent pas les mouvements. Kœlliker s'est livré à de nombreuses recherches expérimentales sur ce sujet; en voici le résumé. Dans le sperme additionné d'une certaine quantité d'eau pure, les mouvements des spermatozoïdes s'arrêtent tout à coup; ils se recourbent en anses, ou la queue se roule en spirale autour de la tête. Les ondulations reprennent avec vivacité, lorsque l'on y ajoute du sérum, une solution de sucre, d'albumine, d'urée, d'amygdaline, de potasse, de phosphate de soude; chacune de ces substances imprime une nouvelle impulsion aux filaments, qui commencent par se déployer. L'urine neutre ou légèrement alcaline ne produit point de trouble; acide ou très-amoniacale, l'immobilité survient; elle survient encore par une solution de gomme, de dextrine, de mucilage, de sels métalliques, parmi lesquels le sublimé corrosif se montre le plus nuisible. Une solution de sucre contenant un dix-millième de sublimé fait cesser tout mouvement; les sels neutres à base alcaline ou terreuse entretiennent et excitent la locomobilité. Une solution de sucre (1 à 10 0/0), d'alcali caustique (1/1000 à 1/2000), l'entretient le plus longtemps, et la fait reparaître quand elle a cessé. Parmi les liquides animaux, il en est qui sont des plus favorables aux mouvements des spermatozoïdes; on les entretient pendant plusieurs jours dans la lymphe, le sérum du sang, l'humeur vitrée, les sécrétions des vésicules séminales, de la prostate, des glandes de Cowper, le mucus vaginal. Ce fait est important; un autre qui ne le paraît pas moins, c'est que le mucus vaginal acide les paralyse. Là se trouve peut-être une cause de stérilité qui mérite d'être étudiée.

La condition du singulier phénomène de la locomobilité des spermatozoïdes est tout hypothétique; des forces ont été mises

en jeu, pas une n'a été démontrée. L'idée de courants osmotiques surgit, quand on suit les effets de l'eau pure et de certaines solutions, mais ils ne se concilient ni avec l'action stimulante des alcalis caustiques, ni avec l'arrêt immédiat produit par le sublimé corrosif à dose presque infinitésimale. D'ailleurs, dans le sperme même, l'équilibre osmotique doit être établi, et les effets si rapidement paralysants de l'eau ne s'observent ni sur les spermatozoïdes des poissons, ni sur ceux des amphibies. Nous ne rapporterons pas d'autres hypothèses, mais on peut dire que la cause du phénomène est aussi mystérieuse que celle qui fait mouvoir les cils de la cellule vibratile et sautiller les spores des algues.

Sécrétion. Les testicules ou glandes germinatives du mâle élaborent le sperme; leur parenchyme, renfermé dans l'albuginée, est divisé en lobules pyramidaux par des cloisons de tissu conjonctif dont le sommet part du corps d'Higmore; de là ils rayonnent en éventail, pour se fixer par leur base à l'albuginée. Chaque lobule contient un canalicule séminifère pelotonné, à divisions dichotomiques; des ramuscules flexueux se terminent en cul-de-sac, se recourbent en anses ou s'anastomosent avec les divisions voisines. Rectilignes à leur sortie du testicule, les canaux séminifères, sous le nom de *conduits droits,* percent l'albuginée et se perdent dans le réseau testiculaire. Ce réseau, situé à la base du corps d'Higmore auquel il appartient, est constitué par des trabécules qui s'entrecroisent; il en résulte un système de lacunes qui communiquent entre elles comme les pores d'une éponge. Les conduits droits s'arrêtent à ces lacunes, leur épithélium s'y continue et en tapisse les parois ; elles débouchent dans les conduits efférents, qui, isolément pelotonnés en cônes, les cônes séminifères, forment la tête de l'épidydyme. S'enlaçant, et après avoir décrit de nombreuses flexuosités, les vaisseaux efférents se fusionnent en un canal unique qui, flexueux encore, représente le corps et la queue de l'épidydyme; il devient ensuite rectiligne et poursuit sa marche sous le nom de *vaisseau déférent* qui se dilate à son extrémité pour former les vésicules séminales. Souvant on rencontre, avant le vaisseau déférent, un peloton latéral terminé en cul-de-sac, le *vaisseau aberrant* de Haller.

Les canalicules séminifères, composés d'une tunique externe conjonctive, renfermant des éléments élastiques complétement développés, sont doublés à l'intérieur d'une membrane hyaline, amorphe, tapissée de cellules polygonales dont la couche pariétale est épithéliale. Dans l'épidydyme, les vaisseaux efférents, les

cônes vasculaires, portent une épithélium vibratile qui se prolonge dans le vaisseau déférent, pour s'y être remplacé par un épithélium pavimenteux. La paroi des vaisseaux efférents s'épaissit insensiblement par l'addition de cellules musculaires lisses, circulaires et longitudinales; ces couches se renforcent dans le vaisseau déférent et constituent sa tunique musculaire; il reçoit encore une tunique muqueuse, riche en réseaux élastiques. Le vaisseau déférent et sa dilatation terminale ne remplissent pas exclusivement le rôle de conduit excréteur et de réservoir du sperme; ce sont des appareils glanduleux très-développés chez les ruminants et le porc, ils font défaut chez les carnassiers.

Les cellules des canalicules séminifères préparent les spermatozoïdes; avant la puberté, elles forment une simple couche épithéliale; à la période du rut, elles occupent, en outre, l'axe des canalicules. Les cellules sont de deux sortes: les unes petites, les autres volumineuses; les premières ont un noyau, les secondes contiennent dix à vingt noyaux vésiculaires; les spermatozoïdes se forment dans les noyaux. Ils commencent par s'allonger et s'aplatir; ce changement accompli, on y distingue une portion antérieure foncée et une postérieure claire; cette dernière s'allonge aux dépens de son épaisseur en appendice filiforme, la portion antérieure conserve son diamètre et prend le type de la tête. Les spermatozoïdes libres dans la cellule primitive s'y trouvent en nombre indéterminé, suivant le total des noyaux, ordinairement disposés avec régularité les uns à côté des autres; la queue recourbée dans la cellule. Dans le testicule, des cellules éclatent et leurs spermatozoïdes deviennent libres; la majeure partie n'acquiert la liberté que dans l'épidydyme.

Ce résumé des recentes recherches de Kœlliker, qui modifient ses résultats antérieurs sur la genèse des spermatozoïdes, soulève une grave objection: le noyau qui devient une organe formateur est une exception dans le règne organique, tant animal que végétal. Reichert, Leuckart et Faulhe considèrent les noyaux vésiculaires de Kœlliker comme autant de cellules endogènes qui se multiplient par scission; Siebold a positivement démontré que, chez les insectes, le contenu de la cellule primitive se segmente comme celui de l'ovule, et que les segments s'entourent d'une membrane; Kœlliker lui-même a reconnu que ces vésicules étaient de véritables cellules; il n'en persiste pas moins à faire naître les spermatozoïdes dans leur très-petit noyau. Nous abandonnons à l'avenir la solution de cette question qui n'est pas dénuée d'intérêt, car une multiplication cellulaire endogène éta-

blirait la plus parfaite analogie entre les actes qui se passent dans l'ovule et la cellule spermatique.

Liquides accessoires. Dans l'appareil conducteur et pendant son évacuation, le sperme reçoit des humeurs qui s'y mélangent et le diluent; elles sont sécrétées par l'appareil glanduleux du vaisseau déférent, les vésicules séminales, la prostate, l'organe de Weber et les glandes de Cowper.

La présence d'un appareil glanduleux dans le vaisseau déférent n'est pas générale; il existe chez les ruminants, le verrat et le lapin; les glandes sont de simples dilatations, ou celles-ci présentent encore des dilatations secondaires. Malgré les spermatozoïdes que l'on rencontre dans les vésicules séminales, elles ne sont, dit Leydig, des réservoirs spermatiques chez aucun mammifère; leur fonction est de sécréter. Sous la couche musculaire se trouvent des glandules microscopiques, grappées; leurs conduits excréteurs se déversent dans l'espace central servant de récipient. Les vésicules du verrat, entièrement glanduleuses, sont construites d'après le type des glandes grappées.

Les vésicules microscopiques dont se compose la prostate sont groupées d'après le même type; leurs conduits excréteurs débouchent isolément dans l'urètre. Cette glande est pourvue d'un puissant appareil musculaire; son enveloppe conjonctive, parsemée de fibres lisses, recouvre une couche jaunâtre, presque exclusivement formée par l'élément musculaire lisse. De cette couche partent des prolongements qui servent de stroma aux groupes vésiculaires, et qui divisent la glande en autant de lobules; les vésicules amorphes sont tapissées d'une couche de cellules pavimenteuses; les conduits excréteurs, à parois musculaires portent un épithélium cylindrique. Des fibres striées, prolongement du muscle urétral, renforcent chez quelques animaux (chat, verrat, taureau), le système musculaire de la prostate.

L'organe de Weber, vésicule prostatique, utérus masculin, est formé d'une membrane conjonctive, entremêlée de fibres musculaires lisses et doublée d'une muqueuse à épithélium cylindrique; on y trouve des glandes tubuleuses semblables à celles de l'utérus femelle, et variables selon les espèces.

Les glandes de Cowper ont l'aspect de fortes glandes muqueuses grappées; les lobules sont soutenus par du tissu conjonctif, riche en fibres musculaires lisses; elles sont entourées d'une enveloppe musculaire et reçoivent des faisceaux striés des muscles du périnée; leur conduit excréteur porte un épithélium cylindrique.

Le système musculaire des glandes annexes à l'appareil sexuel, capable, en se contractant, d'exercer une compression énergique, chasse avec force le produit sécrété dans le canal de l'urètre, où aboutissent les conduits excréteurs de ces glandes.

Les liquides accessoires que l'on ne connaît qu'imparfaitement, sous le rapport de leurs propriétés physiques, et dont on ignore la constitution chimique, ne prennent point part à l'acte de la fécondation, car le sperme puisé dans les testicules possède, ainsi que les fécondations artificielles le démontrent, la même efficacité que celui qui est éjaculé. Ces humeurs diluent le fluide séminal et en facilitent la projection par l'urètre d'abord; ensuite, si l'on tient compte que les spermatozoïdes doivent pénétrer dans l'ovule et que, dans les liquides accessoires, leurs mouvements se maintiennent longtemps avec une énergie et une vivacité extraordinaires, il paraît logique de chercher leur usage physiologique dans cette double destination.

Fécondation.

L'élaboration des éléments germinatifs n'a terminé le rôle ni de l'un ni de l'autre sexe: l'acte d'évolution de l'ovule fécondé s'accomplit entièrement dans l'organisme femelle; au mâle incombe l'obligation d'y introduire le sperme. A cet effet, il est pourvu d'un appendice, le *pénis* ou la *verge*, qui s'adapte à la forme du canal vaginal, mais avant que l'union des deux sexes s'effectue, avant qu'ils puissent s'accoupler, il faut que le pénis éprouve une modification, qu'il soit en érection.

Érection. Avant l'accouplement, le pénis s'allonge et s'épaissit; il devient dur, raide, se soulève, sort du pli de la peau où il est logé, il entre en érection; cet acte est favorisé dans quelques espèces (chien, chat), par un os logé entre le tissu spongieux. Le pénis a pour base essentielle deux corps caverneux et un corps spongieux, traversé dans son axe par le canal de l'urètre, qui perce, à son extrémité, le gland ou la tête du pénis, prolongement du corps spongieux. La texture de ces corps est formée par du tissu conjonctif disposé en un réseau serré de trabécules et de fibrilles, laissant des intervalles ou des vides qui communiquent entre eux. Les trabécules qui leur servent de parois, riches en fibres musculaires lisses, sont couvertes d'un épithélium semblable à celui qui tapisse les veines: les artères, très-flexueuses, se résolvent en nombreux capillaires dont les trabécules sont les supports, et qui communiquent par un orifice avec les lacunes ou les sinus veineux.

J. Müller a décrit, sous le nom d'*artères hélicines*, des ramifications contournées en forme de vrille, qui se terminent en cul-de-sac par de simples crosses renflées; il les considère comme des *diverticulum.* Kœlliker croit avoir observé que, des renflements diverticulaires, partait un ramuscule très-ténu, se rendant dans les trabécules musculaires. Rouget a démontré que la description de Müller et de Kœlliker a pour base des injections incomplètes, que nulle part les artères hélicines ne présentent des diverticulum. Les troncs artériels dans le bulbe et à la racine des corps caverneux ne se divisent pas en rameaux dichotomiques; ils sont garnis dans tout leur pourtour de bouquets de vaisseaux se détachant d'un court pédicule commun. Ces vaisseaux traversent librement les larges sinus de la partie centrale des corps caverneux et du bulbe; après des divisions et des anastomoses multiples dans les trabécules musculaires, ils s'ouvrent à leur surface par un orifice en forme de fente évasée. Depuis leur origine jusqu'à leur terminaison dans les trabécules, les branches des bouquets artériels se tordent, s'enroulent en spirales, s'enchevêtrent les uns dans les autres, se mêlent, s'anastomosent et forment de véritables pelotons vasculaires qui persistent pendant l'érection la plus complète.

Il ressort de la structure des corps caverneux que l'érection est déterminée par le sang surabondant qui dilate les sinus veineux largement anastomosés; on le prouve d'une manière péremptoire en injectant les vaisseaux du pénis sur le cadavre; cette opération reproduit le phénomène. Comme il n'existe pas de tissu érectile actif, le problème à résoudre se réduit à trouver la cause de l'hypérémie veineuse, que l'on n'est pas encore parvenu à établir avec certitude. Toutes les théories anciennes sont basées ou sur un afflux du sang ou sur un obstacle à son retour; la découverte des muscles trabéculaires était bien de nature à établir une corrélation entre ces muscles et le phénomène de l'érection, mais, de toutes les théories fondées sur ce fait, pas une n'est démontrée. Valentin admit d'abord une dilatation active des sinus; il admet actuellement comme plus probable que les muscles trabéculaires, se contractant, exercent une compression sur les veines efférentes et donnent lieu à une stase. Rouget croit également à la contraction, l'espèce de spasme qui se développe dans l'appareil musculaire complexe du sinus uro-génitale se transmettrait de proche en proche aux faisceaux de la racine du corps caverneux et du bulbe, et tendrait à se propager dans toute l'étendue de la verge. L'obstacle apporté au cours du sang vei-

neux a pour effet immédiat la dilatation des aréoles des corps caverneux par le sang, et la tension du liquide lutte énergiquement contre la tonicité musculaire, jusqu'au moment où l'éjaculation étant accomplie, le spasme s'éteint peu à peu et la circulation redevient libre. Cette théorie se trouve donc basée sur la rupture de l'équilibre entre la contraction musculaire et la tension du sang.

A ces interprétations Kœlliker en oppose une fondée sur la paralysie passagère des muscles trabéculaires. Ces muscles, de même que la fibro-cellule vasculaire, dans un état de tonicité permanente, sont frappés d'atonie; leur relâchement permet aux trabécules de s'allonger et aux artères de se dilater; elles charrient une surabondance de sang qui se déverse dans les sinus; ceux-ci se dilatent à leur tour par la pression du sang qui y afflue en même temps, l'orifice des capillaires artériels s'agrandit, et le changement de volume, de consistance, de forme du pénis redressent les flexuosités vasculaires; ces modifications sont toutes favorables à l'afflux du sang. Le liquide engorge les lacunes, mais il n'y stagne point, quoique son retour se fasse avec grande lenteur, par suite du petit nombre des diverticules veineux, de leur obliquité et de la compression que la dilatation des sinus leur fait éprouver un point d'émergence. Ces phénomènes ne se produisent pas spontanément; ils sont subordonnés à l'influx nerveux, car l'imagination et l'excitation des nerfs du gland les suscitent. Quels sont les moteurs des muscles trabéculaires, quelle puissance les paralyse? Suivant Kœlliker, les nombreux ganglions sympathiques des corps caverneux, et non la moelle épinière, leur envoient des filets; l'excitation première part du cerveau ou des nerfs périphériques du gland; la moelle, centre secondaire, détermine un arrêt dans l'innervation des ganglions, comme la galvanisation du pneumogastrique arrête les mouvements du cœur, comme la galvanisation du splanchnique abdominal met instantanément un terme aux mouvements péristaltiques de l'intestin. Cette théorie de Kœlliker qui, pas plus que les précédentes, n'est démontrée, restera une ingénieuse hypothèse aussi longtemps que la preuve expérimentale n'aura pas autorisé à appliquer aux fibres spinales du pénis l'innervation suspensive, acquise pour les mouvements du cœur et de l'intestin.

Accouplement. Le mâle, pour accomplir l'acte du coït, prend un point d'appui sur les membres postérieurs, soulève l'avant-main qui repose sur la femelle, l'embrasse avec les membres antérieurs et introduit le pénis en érection dans le vagin. Ce large canal,

dont la vulve et ses lèvres forment l'entrée, a pour destination de recevoir l'organe sexuel du mâle et de donner passage aux produits de la fécondation. Une tunique externe élastique, une moyenne musculaire à fibres lisses transversales et longitudinales et une muqueuse à plis nombreux, riches en glandes mucipares, rendent le vagin propre à cette double destination. Le gland atteint la portion vaginale de l'utérus, l'ouverture de l'urètre se place en regard de l'orifice de la matrice, la racine de la verge appuie sur le gland du clitoris érectile. Cette compression mutuelle, favorisant la rétention du sang dans les corps caverneux de ces deux organes, les raidit davantage. Le frottement des parties éveille des actes réflexes qui déterminent les contractions péristaltiques du conduit excréteur du sperme; en même temps, l'appareil musculaire des glandes annexes se contracte; les liquides arrivent dans le canal de l'urètre, d'où ils sont expulsés avec force par les contractions rhythmiques des muscles du périnée et projetés par saccades dans l'organe sexuel de la femelle. Cet acte constitue l'*éjaculation*. L'orifice de la matrice doit être dilaté, car du sperme y est lancé; Hausmann y trouva des spermatozoïdes chez la brebis, immédiatement après le coït; il n'en rencontra pas chez la jument. Il faut cependant que le fait soit général; la liqueur fécondante doit pénétrer dans l'utérus pendant ou après le coït, sous peine de stérilité de l'accouplement.

Cet acte dans lequel le rôle actif revient au mâle, tandis que la femelle reste, en quelque sorte, passive, s'accomplit rapidement: l'éjaculation met un terme à l'orgasme érectile et à l'union intime des deux sexes. L'espèce canine fait exception: les bulbes caverneuses du pénis, considérablement tuméfiés, sont retenus par les lèvres vulvaires qui enserrent la base de l'organe et mettent obstacle à la séparation; elle n'a lieu qu'après le dégorgement. L'érection, d'abord incomplète chez l'étalon, s'achève pendant le coït; si le gland était entièrement épanoui, son diamètre s'opposerait à l'intromission du pénis dans le vagin.

Rencontre des éléments germinatifs. La découverte des spermatozoïdes enfanta sur la fécondation les théories les plus étranges: l'animalcule, c'était un nouvel être en miniature qui se développait dans l'ovule, il devait donc y pénétrer; la preuve, on ne s'en inquiétait pas. D'autres hypothèses spéculatives se substituèrent à la précédente, enfin la fécondation par la vapeur séminale, l'*aura seminalis*, vint clore cette phase du roman physiologique de la génération. Les expériences classiques de Spallanzani ouvrirent une voie sérieuse à l'observation. Spallanzani démontra

que le contact direct, matériel, des éléments germinatifs et leur maturité sont des conditions absolues de fécondation. On peut déduire de ses expériences de fécondation artificielle :

1° Que le contact est stérile, si l'un des deux éléments germinatifs n'est pas parvenu à maturité;

2° Qu'il l'est encore lorsque les spermatozoïdes sont réduits à l'immobilité;

3° Que l'eau ne leur enlève pas leur propriété fécondante, alors que la dilution est infinitésimale. Une dilution de 32 milligrammes de sperme dans 500 grammes d'eau fécondait encore, lorsqu'une goutte de ce mélange, qui en contient 8 billionièmes de milligramme, était mise en contact avec l'ovule;

4° Que le liquide qui passe à la filtration du sperme est inerte, tandis que les filaments retenus par le filtre conservent leur puissance fécondante, et que toute liqueur spermatique dans laquelle le microscope ne fait pas apercevoir des éléments morphologiques spécifiques ne féconde pas.

L'observation moderne est allée au delà du simple contact; elle établit que le spermatozoïde doit pénétrer dans l'ovule. Barry annonça, en 1840, que la zone de l'ovule de la lapine possédait des ouvertures, et que dans l'une d'elles il avait vu un filament spermatique. La grande autorité de Bischoff relégua ce fait parmi les illusions; il ne s'accrédita pas davantage lorsque Nelson dit avoir rencontré le corpuscule séminal de l'*ascaris mystax* dans le globule vitellin, et que Newport déclara avoir été témoin de la pénétration des spermatozoïdes dans l'enveloppe gélatineuse de l'ovule de la grenouille; il ajouta qu'antérieurement il les avait aperçus dans l'ovule même. Kerber alla plus loin, il donna aux ouvertures de la zone le nom de *micropyles*, qu'il emprunta à l'anatomie végétale; en même temps il annonça les faits les plus incroyables sur la structure de l'ovule; ces produits de l'imagination eurent l'avantage de ne pas laisser tomber la question dans l'oubli; un contrôle incessant finit par écarter les illusions et constater la réalité du fait. En 1854, Bischoff confirma la pénétration du spermatozoïde dans l'ovule de la grenouille; il rencontra le filament dans la cellule germinative, mais, comme Newport, il ne parvint pas à découvrir le mécanisme de la perforation de la zone. Bischoff et Leuckart le trouvèrent dans l'ovule de la lapine; Meissner, examinant quatre ovules de lapine approchant du terme de la segmentation, vit dans chacun dix spermatozoïdes immobiles et bien conservés; Leuckart les surprit chez les insectes passant par le micropyle, et Siebold constata la

présence de trois ou quatre spermatozoïdes dans l'ovule femelle de l'abeille. On peut conclure de ces faits que la pénétration de l'élément morphologique du sperme dans le vitellus constitue une loi applicable à toute la série animale.

Les spermatozoïdes y entrent soit par les ouvertures préexistantes de la zone, soit avant la formation de la membrane vitelline, soit en la perforant. Van Beneden a vu un spermatozoïde se mouvoir dans l'intérieur d'un œuf de distome, alors qu'il n'y avait pas encore de trace de membrane vitelline. La zone tendre et délicate de l'ovule de la grenouille rend une perforation admissible, mais la zone de l'ovule de la lapine, épaisse et résistante, ne peut céder avec la même facilité. Barry et Meissner croient y avoir aperçu des micropyles; peut-être, comme chez les insectes, sont-ils masqués par un bouchon d'albumine que le spermatozoïde refoule; ou bien la zone est-elle traversée, comme celle de l'ovule de la taupe, par des pores canaliculés (Remak). Le fait de la pénétration est acquis, le mode l'est également chez les poissons et les animaux inférieurs; des recherches ultérieures doivent nous apprendre par quelle voie le spermatozoïde entre dans l'ovule des mammifères et des amphibies.

Le mélange des deux éléments germinatifs est donc une condition absolue de fécondation; ce fait confirme que l'orifice de la matrice est béant pendant ou immédiatement après le coït, afin d'y admettre le sperme. Les spermatozoïdes progressent régulièrement vers l'ovaire, et comme ils y arrivent assez rapidement, il est probable que les contractions péristaltiques de l'utérus et des trompes, vivaces durant le coït, contribuent à leur donner l'impulsion; on ne peut en effet invoquer, comme force motrice, les cils de l'épithélium vibratile, car ils oscillent dans une direction opposée à celle suivie par les filaments. De l'utérus ils gagnent les trompes et l'ovaire; Bischoff les rencontra chez la chienne vingt heures après l'accouplement, sur les follicules prêts d'éclater, ainsi que sur les franges du pavillon; Bischoff s'assura que les choses ne se passent pas autrement chez les mammifères qui firent l'objet de ses investigations. Le follicule faisant déhiscence laisse échapper son liquide et l'ovule qui entraînent les spermatozoïdes dans la trompe; entourés d'un milieu des plus favorables à leurs mouvements, des filaments s'enfoncent dans le globule vitellin par un procédé que l'avenir révélera sans doute. On peut conclure de ces faits que la fécondation s'opère vers l'extrémité supérieure de la trompe.

THÉORIE. L'état actuel de nos connaissances nous permet-il de

ramener à un principe les phénomènes intimes qui se passent dans l'ovule par suite du mélange du spermatozoïde et du globule vitellin? Le spermatozoïde disparaît, se dissout, voilà tout ce que l'on sait au delà du fait brut. Les observations de Nelson, celles de Meissner, tendent à établir que le filament, dans l'ovule, subit la métamorphose graisseuse; Bischoff le conteste: en effet, ce serait une destinée bien vulgaire et bien incompréhensible réservée aux spermatozoïdes que celle qui les assimilerait aux éléments histologiques, riches en albumine, et ayant cessé de fonctionner; le muscle, le nerf, dans cette condition, éprouvent la dégénérescence graisseuse ou la métamorphose régressive. Bischoff croit avoir trouvé la solution de ce problème ardu dans la théorie de contact ou la catalyse. Les idées de Berthollet et de Laplace sur une série de décompositions auxquelles les lois de l'affinité restent étrangères, que le génie de Berzélius a développées et que Liebig a transformées en doctrine, sont-elles applicables à la fécondation? Le sperme agissant sur l'ovule, comme la diastase sur la fécule, n'est-ce pas substituer une inconnue à une autre? La catalyse ne résout pas davantage l'équation physiologique que le *nisus formativus* de Blumenbach, le *vis essentialis* de Wolff, la force vitale, les forces multiples et variées dont Kielmeyer doua les organes et les organismes. Ces puissances occultes ressemblent, dit un illustre maître, R. Wagner, aux nymphes de l'antiquité, aux néréides, aux hamadryades, dont la physiologie mythologique des anciens peuplait les eaux et le monde végétal.

Évolution embryonnaire.

Le mâle ayant fourni son contingent à la nouvelle forme organique, a terminé son rôle; à la femelle revient désormais toute la charge du développement du germe. Le spermatozoïde constitue l'étincelle qui fait subir à la cellule germinative une série de modifications successives dont la résultante est un nouvel être destiné à perpétuer l'espèce. Nous allons suivre ces modifications pas à pas, en prenant pour guides principaux les travaux classiques de Baer, Bischoff et Remak.

Vésicule germinative. Le premier changement qui s'opère dans l'ovule, est la disparition du noyau ou de la vésicule germinative. Dans l'ovule arrivé à maturité, le noyau, d'excentrique qu'il était, s'enfonce dans le globule vitellin et on ne le retrouve plus; ce phénomène est indépendant de la fécondation. On suppose que le vitellus est son dissolvant et qu'un nouveau noyau se

forme de toutes pièces (Kœlliker). Si l'on prend en considération le rôle que remplit le noyau dans la conservation et la multiplication de la cellule, en général, la dissolution et une genèse consécutive de cet important élément morphologique soulèvent autant d'exceptions à la loi que l'on croyait acquise que toutes les cellules, de même que les organismes entiers, procèdent de la cellule germinative, et que les noyaux sont originaires du noyau de cette cellule. La question, assez peu importante dans le cas qui nous occupe, prend de grandes proportions lorsqu'on la généralise: si le noyau se conserve ou se divise, toutes les générations se succèdent sans interruption; s'il disparaît et qu'il se reconstitue de toutes pièces, les individus, sous ce rapport, deviennent indépendants de l'organisme maternel. Ce principe consacrerait la spontanéiparité ou la genèse du noyau dans un blastène libre, et il n'y aurait plus de raison pour ne pas l'appliquer à la cellule elle-même, ainsi qu'aux protozoaires unicellulaires. Chez plusieurs espèces des degrés inférieurs de l'échelle animale, la vésicule germinative est un organe persistant; les noyaux de la segmentation en dérivent, leur origine n'est point équivoque (J. Müller, Leydig, Leuckart, Gegenbaur); d'ailleurs, si l'on ne généralise pas ce fait, le phénomène de la segmentation ne s'explique que par l'intervention de la spontanéiparité.

Segmentation. La division et la subdivision du globule vitellin en globules secondaires comprennent le premier acte qui se passe dans l'ovule; cette division constitue le processus que les embryologistes ont appelé *segmentation*, et dont la signification est celle d'une genèse cellulaire par scission continue. Les globules représentent autant de cellules qui n'ont pas encore d'enveloppes, mais la membrane a singulièrement perdu de sa valeur, parmi les caractères que l'on assigne à la cellule. La division continue qui fait procéder la cellule de la cellule, généralisée par Remak et confirmée par Virchow, tant pour ces organes physiologiques que pathologiques, substituée à la théorie de Schwann ou du cytoblastème libre, enlève à la segmentation sa spécificité. La division devient universelle, et, partout où il y a croissance, formation nouvelle, la cellule se multiplie par un procédé unique, qui est la segmentation, ou la scission, ou la fissiparité. L'ovule est la cellule mère d'où dérivent toutes les cellules d'un organisme; ce sont de véritables laboratoires qui, avec la matière organique et inorganique qu'elles reçoivent du dehors, préparent les éléments variés composant les êtres, sans en excepter l'ovule, germe des générations futures. La présence d'un noyau est la

condition absolue de la scission cellulaire; il doit préalablement se diviser pour établir un centre d'attraction, et, comme il ne naît pas spontanément, pas plus que la cellule, il semble tout à fait contradictoire, qu'on le fasse disparaître, se dissoudre, au moment où commence le rôle de cet élément indispensable; le dépérissement du noyau est le signal de la métamorphose régressive de la cellule. Entre une création impossible et un infiniment petit, qui, par une cause encore mystérieuse, échappe à l'œil armé, chez certaines espèces, et persiste à être objectif chez d'autres, la logique veut que l'on se prononce en faveur de la conservation du noyau.

L'acte de la segmentation, déjà observé par Swammerdum sur l'ovule de la grenouille, a été étudié dans toutes ses phases par Bischoff sur la cellule germinative de la chienne; les phénomènes qui s'y passent offrent un type applicable aux mammifères en général. Lorsqu'on n'aperçoit plus la vésicule germinative, le globule vitellin qui remplissait la zone éprouve un mouvement de retrait; l'espace qui en résulte est occupé par un liquide incolore: en même temps apparaît un corpuscule clair, sphérique, pourvu d'un point foncé, c'est le noyau et le nucléole; le vitellus concentré se groupe autour de ce noyau, pour former le premier segment. Après la division du noyau et du nucléole, ce segment se partage en deux parties égales qui portent chacune au centre un noyau et un nucléole semblables aux précédents. Dans la phase suivante, on rencontre quatre globules, puis huit, seize, trente-deux, etc.; ils doublent à chaque segmentation. Les globules s'agglomèrent et forment un groupe qui rappelle le fruit du mûrier; pourvus d'un noyau et d'un nucléole, ce sont autant de cellules auxquelles la condensation de leur couche périphérique donne une enveloppe membraneuse.

Ces modifications successives de l'ovule des mammifères peuvent être suivies dans toutes leurs phases sur celui de la grenouille. Il représente une sphère complète à deux hémisphères distincts: l'un, le plus volumineux, est foncé, l'autre clair. Après le retrait du globule vitellin, survient au pôle du segment foncé un étranglement d'où part un sillon annulaire qui progresse vers le pôle clair, s'approfondit et coupe le vitellus en deux moitiés symétriques; on lui a donné le nom de premier *méridien*. Les lignes méridiennes marchent avec rapidité dans l'hémisphère foncé et lentement dans l'hémisphère clair; c'est dans ce premier sillon que Newport et Bischoff ont découvert les spermatozoïdes. Un deuxième méridien, partant de l'étranglement

primitif, coupe le premier à angle droit et partage le vitellus en quatre segments égaux; il est complet une heure environ après l'achèvement du premier. Un sillon *équatorial*, plus rapproché du pôle foncé que du pôle clair, lui succède; il prend son point de départ aux quatre lignes méridiennes à la fois et se compose de plusieurs petits sillons qui marchent les uns vers les autres et se rejoignent à mi-route; ils divisent le vitellus en huit segments inégaux. A la phase suivante, deux nouveaux méridiens s'étendent du pôle obscur au pôle clair; ils partagent le globule en seize segments; puis se dessinent, au-dessus et au-dessous de l'équateur, deux cercles parallèles qui portent les fragments à trente-deux; enfin, la subdivision en soixante-quatre segments est produite par des sillons qui s'étendent d'un cercle parallèle à l'autre, entre les lignes méridiennes. Après ce dernier partage, le globule continue à se fragmenter, mais l'acte est confus et échappe à l'observation. La zone, tendue au-dessus des sillons, ne prend aucune part au processus; elle est pleine de globules microscopiques; ceux qui se trouvent au pôle clair sont plus volumineux que les autres.

La segmentation commence dans la trompe et s'achève dans l'utérus; l'ovule de la chienne, en y arrivant, présente seize segments, tandis que le fractionnement de celui de la lapine est presque achevé. Cette différence paraît dépendre de la durée du séjour de l'ovule dans la trompe; celui de la chienne ne se retrouve pas dans la matrice avant le huitième jour à dater du jour de l'accouplement.

Les cellules du cumulus proligère que l'ovule entraîne dans sa chute et qui l'entourent d'un disque rayonné, ayant disparu, la zone reste nue, excepté chez la lapine, où elle s'entoure d'albumine qui, vers la fin de la segmentation, est disposée par couches concentriques, d'un diamètre à peu près égal à celui de l'ovule. Sur la zone de l'ovule en segmentation, on rencontre encore un nombre plus ou moins grand de spermatozoïdes.

Si l'on ne peut répondre à la question relative à la cause de ces phénomènes, il semble néanmoins que les mouvements de la sphère vitelline, déterminés probablement par les noyaux, n'y sont pas étrangers. Ces mouvements ont été observés chez plusieurs vertébrés et invertébrés par Ransom, Reichert, Ecker, Siebold, Kœlliker; Bischoff aperçut une fois sur l'œuf de la lapine, avant que la segmentation eût commencé, une rotation lente de la masse vitelline; il la vit encore se produire dans l'ovule du cochon d'Inde. Comme de semblables phénomènes se manifestent

aussi dans d'autres cellules, il est permis de supposer qu'ils remplissent un rôle qui influe sur la division des cellules.

Vésicule blastodermique. La segmentation clôt la première phase de l'évolution embryonnaire; les cellules dont le vitellus a fourni les matériaux s'agencent d'après un plan architectonique invariable pour chaque espèce. Une nouvelle phase évolutionnaire, continuation progressive de la précédente, commence; elle se poursuit jusqu'à la mort, par une série non interrompue d'actes subordonnés les uns aux autres. Descendu dans la matrice, l'ovule, dont le contenu offre un agrégat de cellules, augmente en diamètre, sans doute par endosmose; bientôt la zone amincie semble ne plus renfermer qu'un liquide homogène; on pourrait croire à une dissolution des globules, si l'action de l'eau ne les faisait reparaître. Ils ont été refoulés du centre à la périphérie et s'y sont doublés d'une enveloppe membraneuse, transformés en cellules complètes; celles-ci, semblables à un épithélium pavimenteux, tapissent la face interne de la zone d'une couche de cellules polygonales disposées en mosaïque; elles se soudent entre elles et forment une membrane close, à laquelle Costi a donné le nom de *vésicule blastodermique* et que l'on appelle encore *blastoderme*, notamment chez les oiseaux, où la vésicule est remplacée par un disque membraneux. Cet organe nouveau, rempli de liquide, contient sur un point un amas de globules non encore transformés en cellules complètes, qui trouble la transparence de l'ovule et prend, chez la lapine, l'aspect d'une tache arrondie, d'un blanc mat; on la désigne par le terme d'*aire germinative*; c'est à cette place que se forme l'embryon.

Feuillets blastodermiques. Ce premier rudiment de la structure si compliquée d'un animal sert de base à la coordination histologique et physiologique des systèmes organiques. A cet effet, le blastoderme se dédouble; les deux couches se séparent dans l'aire germinative et la séparation progresse vers le pôle opposé de l'ovule. Une coupe à travers l'aire germinative mettrait en évidence un feuillet interne et un feuillet externe; tous les deux offrent un épaississement au point correspondant à l'aire; les feuillets se séparent lorsqu'on soumet la vésicule à l'action de l'eau. Bischoff est parvenu à la dédoubler, à l'aide d'une aiguille. Pendant que cette division s'opère, la zone se couvre de petites villosités; cette enveloppe a reçu le nom de *chorion primitif* ou de *chorion frodonsum*. Ces villosités amorphes consistent en de simples dépôts comparables à ceux que l'on observe souvent sur la zone de l'ovule non fécondé des poissons.

Dans le blastoderme de la cicatricule du poulet, les cellules forment deux couches ; la supérieure est constituée par des cellules petites, granulées, à noyau vésiculaire, et un ou deux nucléoles; elles ont une enveloppe membraneuse; les cellules de la couche inférieure, plus volumineuses que les précédentes, sont remplies de globules graisseux qui masquent le noyau et la membrane. L'incubation produit successivement et avec rapidité de profonds changements dans cette disposition; au bout de quelques heures, les cellules se sont multipliées, le blastoderme a gagné en étendue et en épaisseur, les éléments de la couche inférieure se sont divisés en deux couches et le blastoderme se compose de trois feuillets. Le feuillet additionnel, mitoyen, formé aux dépens de l'inférieur, plus épais que ce dernier, se compose de cellules stratifiées, tandis que l'inférieur ne possède qu'une couche de cellules qui se distinguent des précédentes par la présence de globules graisseux.

La division du blastoderme en trois couches ou feuillets est un fait définitivement acquis; la signification de ces trois couches, la part que chacune d'elles prend à la structure de l'embryon, n'ont été établies qu'à la suite de longues et laborieuses recherches qui donnent enfin une base stable à l'embryogénie, malgré certaines phases secondaires de l'évolution qui ne sont pas encore parfaitement élucidées. Le mérite de la découverte des trois feuillets superposés revient à Gander; il les distingua dans l'embryon du poulet vers la douzième heure de l'incubation, et appela le supérieur feuillet *séreux,* le mitoyen *vasculaire* et l'inférieur *muqueux*. Ces trois feuillets étaient la matrice, le séreux, des organes de la vie animale, ou des systèmes nerveux, musculaire et osseux; le muqueux, de l'intestin et de ses glandes annexes, et le vasculaire, intermédiaire aux deux précédents, ne se séparant qu'ultérieurement, devenait la souche des vaisseaux et des mésentères. Baer, tout en maintenant la théorie des feuillets de Gander, s'en écarte dans ce sens qu'il n'admet que deux feuillets, l'un *animal,* l'autre *végétatif;* mais ils se subdivisent chacun en deux couches: le premier, en une couche cutanée et une couche musculaire; le second, en une vasculaire et une muqueuse. De même que son prédécesseur, Baer considère le feuillet animal ou séreux de Gander comme la source des organes de la vie animale qui sortent de deux couches supérieures; la couche supérieure du second, correspondant au feuillet vasculaire de Gander, concourt à la formation de l'intestin et des glandes, et, par une couche qui s'en détache, à la constitution des parois du

corps; ces couches donnent naissance à ce qu'il appelle *organes fondamentaux*, qui sont tubiformes. Baer poussa les études embryogéniques aussi loin qu'il était possible de les conduire, avant la découverte de Schwann; sa théorie des feuillets, ou celle de Gander qu'il modifia, adoptée par Bischoff, est restée longtemps classique. Reichert, étudiant l'embryogénèse au point de vue de la doctrine cellulaire, arriva à des résultats qui en dévient dans les points les plus importants; ses recherches rectifiées et complétées par Remak, sont la base de la théorie moderne de l'évolution embryonnaire.

Les cellules, produit d'une segmentation continue, se groupent en trois couches ou feuillets; Reichert désigne le supérieur, correspondant au feuillet séreux ou animal, par le nom de *membrane d'enveloppe;* ce feuillet ne prend point part à l'évolution, il fonctionne, ainsi que son nom l'indique, comme tunique servant à envelopper les produits des autres couches. Entre le feuillet supérieur et le suivant, et indépendant de tous les deux, se trouve un amas de cellules dans lequel se développe la *lame médullaire,* base des centres nerveux. La colonne vertébrale, les parois du corps, les systèmes vasculaire, cutané, intestinal, en un mot, tous les systèmes organiques essentiels procèdent du deuxième feuillet, que Reichert appelle *couche intermédiaire;* enfin le feuillet inférieur ou muqueux de Gander, ne contribue à l'organisation de l'embryon qu'en revêtant le tube digestif de son épithélium. Remak, reprenant ces travaux, en écarta les erreurs et assigna aux feuillets leur destination réelle; Kœlliker, à son tour, contrôla les faits sur lesquels Remak a fondé sa théorie, et les trouva exacts. Cette confirmation de la part d'une autorité de cette valeur a donné à la doctrine de Remak une viabilité qui en a rendu l'acceptation générale. Ses études ont eu pour objet l'embryon du poulet et de la grenouille, et il a été constaté que les principes qu'il en a déduits sont applicables à tous les vertébrés.

Remak admet les trois divisions du blastoderme ou les trois feuillets; conformément à leur destination, il désigne le supérieur par le nom de feuillet *sensorial ou des sens*, le mitoyen par celui de *moteur germinatif*, et, il appelle l'inférieur *feuillet glandulaire intestinal.* Tous les organes de l'embryon procèdent de ces trois feuillets, ainsi que nous allons l'exposer.

Premier rudiment de l'embryon. Pendant que le blastoderme se divise en couches, les cellules amassées à l'aire germinative se multiplient, et l'aire elle-même s'agrandit; s'éclaircissant au centre, elle devient transparente et prend le nom d'aire *pellucide;*

un bord foncé qui l'encadre contraste avec le centre clair; on l'appelle aire *opaque*. Circulaire d'abord, l'aire germinative s'allonge, devient piriforme, puis ovale; lorsqu'elle présente cette dernière figure, un petit écusson en relief se dessine au centre et, en même temps, paraît dans l'axe longitudinal de l'écusson, un sillon, le *sillon primitif* de Bischoff, qui n'atteint point la circonférence. Ce premier linéament tracé, l'aire germinative reprend sa forme circulaire et l'écusson se rétrécit légèrement dans son axe transversal. Remak donne à l'écusson le nom de *lame axoïde;* le sillon la divise en deux moitiés égales qui, au-dessus et au-dessous de cette ligne, se réunissent en arcades.

Bischoff place le siége exclusif de ces actes formateurs dans le feuillet animal; le sillon se creuse à ses dépens et il s'approfondit par la multiplication des cellules des reliefs de l'écusson. Le sillon appartient effectivement au feuillet supérieur, mais l'écusson est double, le feuillet mitoyen en porte un également; ces deux feuillets adhèrent entre eux par leur centre (Remak). La portion épaissie de ces deux couches blastodermiques ou les lames axoïdes sont les éléments qui, par un développement continu, servent de point de départ à toute l'évolution embryonnaire, ainsi que le démontre l'ordre de la formation successive des organes.

Centres nerveux, corde dorsale. Cette première ébauche embryonnaire terminée, commence l'évolution de l'axe cérébro-spinal et de la colonne vertébrale. Les bords externes des deux moitiés latérales de la lame axoïde du feuillet supérieur se soulèvent, le sillon primitif s'approfondit, s'élargit, et prend le nom de *sillon dorsal*; au-dessus de ce sillon, les bords se courbent en voûte, se rejoignent, se soudent, en conservant une suture. Ces deux moitiés de la lame axoïde, mises en rapport avec leur destination, ont été appelées *lames médullaires* par Remak; leurs bords étant soudés, elles constituent le tube médullaire, dont les cellules pariétales se métamorphosent en cellules nerveuses cérébrales et spinales. Dès lors, la lame axoïde a rempli son rôle: les deux feuillets unis par leur centre se séparent; la portion périphérique du feuillet supérieur, qui n'a point pris part à la formation de l'axe cérébro-spinal, reste et prend le nom de *feuillet corné;* il couvre le sillon dorsal dans lequel il ne pénètre point, quoique le canal médullaire, qui persiste toute la vie, soit tapissé d'un épithélium.

Pendant que ces changements s'opèrent, apparaît dans l'axe de l'écusson du feuillet mitoyen et sous le plancher du sillon primitif, une traînée de cellules, formant un cordon cylindrique;

c'est la *corde dorsale,* qui partage le feuillet en deux moitiés symétriques; Remak les désigne par le nom de *lames vertébrales primitives;* elles ne tardent pas à se subdiviser en cubes, les *vertèbres primitives.* Deux stries latérales de l'écusson, séparées des lames vertébrales par une légère ligne de démarcation, qui n'existe pas à l'extrémité céphalique, longent ces organes rudimentaires et ne prennent point part à leur formation; les stries sont appelées *lames latérales* et la portion non délimitée est la *lame céphalique;* ces parties ont du reste, une destinée commune.

Le sillon dorsal couvert par le feuillet corné, ne se forme pas en même temps, sur toute son étendue; les bords des lames médullaires commencent à se souder par le point correspondant à la future région céphalique postérieure; la réunion progresse lentement, en avant et en arrière. Le tube médullaire s'élargit supérieurement, pour former les ventricules du cerveau, et inférieurement la dilatation constitue le renflement lombaire; cette extrémité de l'embryon dessine un fer de lance. La portion céphalique du tube se boursoufle partiellement et donne naissance à trois vésicules qui sont l'antérieure, la moyenne et la postérieure; deux dilatations latérales surviennent à l'antérieure, ce sont les vésicules oculaires ou la matrice des yeux.

Les cubes placés symétriquement le long de la corde dorsale, ne servent qu'en partie à la structure des vertèbres; composés de cellules, ils se creusent et se transforment en vésicules ou capsules. De la paroi inférieure s'élève un bourgeonnement qui finirait par les remplir, si, lorsqu'il n'existe plus qu'une petite lacune, une espèce de fente, la paroi supérieure ne se séparait de l'inférieure pour constituer la *lame musculaire* ou la *table dorsale* (Remak); d'elle procèdent les muscles intervertébraux et dorsaux. La paroi inférieure, y compris le bourgeonnement, est la *vertèbre primitive propre* (Kœlliker) ou le *noyau vertébral* (Remak).

La colonne vertébrale, membraneuse d'abord, prend son point de départ des vertèbres primitives. La partie des cubes la plus rapprochée du tube médullaire, donne une lamelle membraneuse qui, rejoignant, entre la moelle et le feuillet corné, une production semblable du côté opposé, forme *l'arc vertébral membraneux.* De la face inférieure des vertèbres primitives descend une lamelle semblable qui constitue le *corps membraneux des vertèbres* et complète la colonne vertébrale. Ainsi se forme un double tube qui enveloppe la moelle épinière et la corde dorsale.

Bientôt après la fermeture des arcs membraneux, apparaissent

les rudiments des arcs cartilagineux, et dans leur lumière, les racines des nerfs spinaux. Les vertèbres primitives, produit de la division en cubes des lames vertébrales, se fusionnent de nouveau en une seule pièce, et la colonne vertébrale forme un tout continu; des lignes de démarcation qui se dessinent, indiquent qu'une nouvelle séparation se prépare. En effet, chaque vertèbre se divise en deux moitiés qui se soudent, l'une avec la tête de la vertèbre suivante, l'autre avec la queue de la précédente; la couche intermédiaire de la division se métamorphose en fibro-cartilage intervertébral. Ce travail évolutionnaire compliqué donne enfin naissance aux vertèbres *secondaires* ou persistantes.

Le crâne procède, avec le concours de la corde, des lames vertébrales; comme les vertèbres, il passe par l'état membraneux et cartilagineux. Jacobson l'a distingué du crâne ossifié en lui donnant le nom de crâne *primordial.*

Organes des sens. Les deux vésicules latérales, ou les yeux rudimentaires, vues par Baer et Bischoff, ont été révoquées en doute; Huschke croyait avoir observé qu'il se formait un œil cyclopique se divisant ultérieurement; c'est une illusion dont Remak a démontré la source. Les vésicules oculaires pédiculées précèdent l'évolution des hémisphères; après cette évolution, les vésicules, pendant un temps assez court, se trouvent en un contact si intime, qu'elles paraissent ne pas être doubles; elles ont l'aspect d'une vésicule simple qui commence à s'étrangler. Les pédicules sont tubuleux, mais ils ne se convertissent pas purement et simplement en nerfs optiques; le tube s'oblitère, s'aplatit en ruban, et se reconstitue par le soulèvement de ses bords qui se soudent; alors seulement les nerfs optiques permanents sont établis. La portion antérieure, bombée des vésicules oculaires, est couverte par le feuillet corné qui s'épaissit au point de contact; le centre épaissi fait hernie dans la vésicule, dont il refoule la partie proéminente et s'enfonce dans la moitié postérieure de l'œil. A l'entrée, les bords de ce cul-de-sac se rapprochent, un étranglement les sépare du feuillet corné; il reste dans l'œil un sac qui est le cristallin; dans le segment refoulé de la vésicule se forme le corps vitré; ce segment, fond du cul-de-sac, s'en sépare et se divise en deux couches: la postérieure devient la rétine, l'antérieure est la choroïde. A l'extérieur, la vésicule oculaire est doublée par la choroïde; sa fusion en avant avec le feuillet corné constitue la cornée transparente.

Les vésicules olfactives procèdent de la base des hémisphères; les vésicules auditives ou labyrinthiques apparaissent latérale-

ment et à la superficie de la troisième vésicule cérébrale; une bosselure du feuillet corné s'y enfonce et donne au labyrinthe son épithélium. La lame céphalique, produit du feuillet moyen, engendre le labyrinthe osseux et membraneux, ainsi que les nerfs encéphaliques; cette lame est au cerveau ce que les lames vertébrales sont à la moelle épinière.

Cavités et parois du corps, intestin. Avant que le tube médullaire soit entièrement soudé, les lames latérales se recourbent l'une vers l'autre; ce processus détache l'extrémité céphalique de l'embryon de l'aire germinative; de l'inclinaison de cette extrémité résulte un petit cul-de-sac, la *fovea cardiaca* de Wolff, la *cavité céphalo-intestinale* de Remak; cet auteur a donné à l'entrée du cul-de-sac le nom de *porte intestinale antérieure*. Les parois de la fossette sont formées aux dépens des trois feuillets, dont un repli couvre la tête et constitue le *capuchon céphalique*; la fossette elle-même prend position au-dessous de la troisième vésicule cérébrale. En même temps que ces changements se produisent, les lames latérales se fendent partiellement, la scissure commence par la lame céphalique; la portion non divisée forme le larynx (Kœlliker) et la base des arcs viscéraux; la couche supérieure de la portion divisée s'unissant à celle du côté opposé, devient la *lame fibro-intestinale*. Elle forme, en commun avec une partie du feuillet glandulaire, *l'intestin antérieur*, qui comprend l'œsophage et le tube digestif, jusqu'à l'insertion des conduits excréteurs du foie et du pancréas; de la couche inférieure des lames latérales qui prennent le nom de *lames cutanées*, procèdent, de concert avec le feuillet corné, intimement uni à ces lames, l'enveloppe tégumentaire et ses annexes. Cette couche, en continuité latéralement avec le capuchon céphalique, auquel s'est étendue la scission, donne naissance au *capuchon cardiaque*, qui n'est que la partie du capuchon céphalique adhérant à la paroi de l'intestin antérieur. Entre les deux couches reste une lacune, la *cavité cardiaque* de Reichert, dans laquelle se développe le cœur, aux dépens de la lame fibro-intestinale.

Pendant que ces actes formateurs s'accomplissent du côté de la tête, les parois de l'abdomen ne sont pas encore apparentes; elles s'annoncent par un petit cul-de-sac semblable à la cavité céphalo-intestinale, c'est la *cavité intestino-pelvienne* avec la *porte intestinale postérieure* (Remak). De ce côté, les lames cutanées se courbent, progressent et convergent simultanément en haut, en bas et latéralement vers un point central; elles se fusion-

nent, sans suture, laissant une ouverture qui est *l'ombilic.* Une coupe transversale de l'embryon fait voir qu'ici également, les deux couches des lames latérales sont unies, l'une au feuillet corné, l'autre au feuillet glandulaire intestinal, et qu'elles laissent entre elles une lacune, la future cavité péritonéale. Le processus génétique n'est cependant pas absolument semblable à celui qui a eu lieu à l'extrémité céphalique, car extérieurement les lames cutanées et la lame fibro-intestinale sont fusionnées et se perdent dans le feuillet mitoyen non divisé de l'aire germinative; adossées intérieurement aux vertèbres primitives, elles s'unissent sous forme d'anses; cette portion courbée prend le nom de *lames mitoyennes.* La cavité abdominale encore très-superficielle offre dans la ligne médiane, sous la corde dorsale, un sillon, le sillon intestinal, dans lequel se loge le feuillet intestinal glandulaire qui reçoit de la lame fibro-intestinale une couche qui le double. Les lames mitoyennes se confondant en une seule masse qui enveloppe l'aorte primitive, les veines cardinales, les conduits excréteurs des reins primitifs et l'intestin, elles prennent attache sous la corde dorsale d'un côté, à l'intestin de l'autre, et forment le mésentère. Pendant que l'intestin se soude au tube et que les parois de la cavité abdominale se complètent, la portion des lames latérales, continue avec le feuillet mitoyen et inférieur, forme le *sac vitellin* ou la *vésicule ombilicale,* sur laquelle nous reviendrons.

Après que les lames latérales se sont séparées des vertèbres primitives, la couche externe qui représente les lames cutanées contracte une adhésion avec les vertèbres primitives ; lorsqu'elle est achevée, les lames musculaires, les nerfs spinaux et les arcades vertébrales s'accroissent en longueur, et séparent ces lames en deux couches, une externe, plus épaisse que la sous-jacente ou l'interne; l'union du feuillet corné avec la couche externe persiste. L'énumération des couches successives dont se compose la paroi du corps à cette époque de la vie embryonnaire, fera comprendre la signification de cet acte. Ces couches sont : 1° le feuillet corné ou l'épiderme; 2° la couche externe épaisse des lames cutanées ou le derme; 3° la lame musculaire ou le rudiment des muscles; 4° et 5° les côtes et les nerfs intercostaux; 6° la couche interne des lames cutanées ou le revêtement de la cavité pleuro-péritonéale. Là où il y a absence de côtes ou de bassin, les organes procédant des vertèbres primitives se réduisent à l'élément musculaire et nerveux. Rathke avait entrevu ce mode d'évolution, Remak l'a exposé, Kœlliker l'a contrôlé

et sanctionné. L'état cartilagineux des côtes rudimentaires et la formation des muscles, précèdent l'occlusion de la cavité abdominale. Suivant Remak, les lames cutanées du dos sont des prolongements de celles de l'abdomen; elles remontent en séparant les lames musculaires du feuillet corné. Kœlliker croit devoir admettre que la peau du dos se forme aux dépens des lames musculaires qui se divisent en deux couches, dont l'externe serait le tégument dorsal.

EXTRÉMITÉS. La première trace des membres s'annonce par un épaississement des lames cutanées, un petit tronçon s'y forme; par son axe, il est en rapport avec un prolongement des vertèbres primitives; on reconnaît que la lame musculaire et le nerf spinal prennent part à ce prolongement; plus tard, il devient évident que les nerfs pénètrent dans les extrémités rudimentaires; ils présentent proportionnellement un fort développement. Il n'est pas encore démontré si les os et les muscles sont indépendants des vertèbres primitives, ou s'ils sont le produit d'un blastème qui en part; sans oser l'affirmer, Kœlliker incline vers l'opinion de la dépendance. Le feuillet corné qui recouvre le tronçon présente le plus d'épaisseur à son extrémité libre.

RÉSUMÉ. Si nous récapitulons les processus morphologiques qui ont amené l'embryon au degré d'organisation où nous venons de le laisser, il devient évident que la segmentation de la cellule germinative fécondée donne l'impulsion et suscite le début évolutionnaire. Les cellules qui apparaissent procèdent toutes de l'ovule ou cellule primordiale; elles ne s'engendrent point dans un blastème libre, pas plus que des êtres vivants ne prennent spontanément naissance dans des liquides organiques. La condensation de la périphérie des globules segmentés leur ayant donné une enveloppe qui les transforme en cellules complètes, celles-ci s'adossent, leurs enveloppes se fusionnent et constituent trois couches membraneuses, ou les feuillets blastodermiques, dont un supérieur, le feuillet sensorial, un moyen, le moteur germinatif, et un inférieur, le glandulaire intestinal.

Le rôle du supérieur, après avoir donné naissance, par son centre, à l'axe cérébro-spinal, se trouve réduit, sous le nom de feuillet corné, à une simple couche protectrice, épidermique ou épithéliale, d'où procèdent l'épiderme et ses annexes, les glandes cutanées, celles de la bouche, le cristallin, l'épithélium de la cavité buccale, des fosses nasales et du labyrinthe.

Le feuillet mitoyen sert de matrice aux nerfs, aux muscles de la vie animale et organique, au système osseux, au derme, aux

organes de la circulation sanguine et lymphatique, aux conduits excréteurs des glandes annexes de l'intestin, aux glandes germinatives, aux séreuses et à leurs prolongements, aux membres et aux organes variés qui les constituent, enfin aux glandes sanguines, la rate et le thymus.

Le feuillet inférieur est, comme la portion cornée du supérieur, une simple couche épithéliale qui fournit l'épithélium du tube digestif avec les glandes intestinales; de cette couche procèdent le foie, le pancréas, les poumons, les thyroïdes et les reins.

Quelque variés que soient les actes morphologiques qui se passent dans les trois feuillets, tous, chez les vertébrés, peuvent être ramenés à un type fondamental, à l'évolution bigéminée de Baer ou la transformation des feuillets en tubes. Les lames médullaires qui partent d'un axe se recourbent et vont se rejoindre au-dessus de cet axe; deux épaississements ou bourrelets qui se recourbent en bas, forment supérieurement une cavité médullaire, inférieurement une cavité viscérale. L'épiderme ou feuillet corné enveloppe le tube nerveux et le corps, l'épithélium de l'intestin ou le feuillet glandulaire intestinal se dispose également en tube; l'axe primitif, la corde dorsale, est entourée par les vertèbres primitives d'où procèdent les muscles, les os, les nerfs et la peau. Ainsi, des trois feuillets blastodermiques naissent six organes primitifs qui sont: le feuillet corné, le feuillet glandulaire intestinal, les lames médullaires, la corde dorsale, les lames vertébrales et les lames latérales. Les matériaux servant à la structure de toutes les parties de l'embryon d'un vertébré, dérivent par développement successif ou épigenèse de ces six organes primitifs.

Appareil vasculaire, première circulation. Baer et Bischoff ont admis le feuillet vasculaire que Pander avait distingué; ces embryologistes ne lui ont pas attribué, comme on l'avance généralement, le rôle exclusif de former l'appareil vasculaire; Baer en fait encore dériver les tuniques de l'intestin, le mésentère, les corps de Wolff, les organes sexuels, etc. Les recherches de Remak ont démontré que le cœur et les vaisseaux procèdent de la lame fibro-intestinale, qui elle-même est un produit secondaire du feuillet mitoyen; partiellement saisi chez les mammifères, le mode de formation des organes de la circulation a été complètement étudié sur l'embryon du poulet; d'après les analogies constatées, il est permis de présumer que l'évolution de l'appareil vasculaire est identique chez tous les vertébrés.

Les rudiments du cœur, des veines omphalo-mésentériques,

de l'origne des arcs aortiques, apparaissent en même temps; un épaississement de la lame fibro-intestinale en indique la première trace. Le cœur se détache par étranglement de la paroi de l'intestin antérieur et arrive dans la cavité cardiaque, où les artères et les veines lui fournissent des points d'attache. Ce cœur est un cylindre de cellules; plein d'abord, un fluide se rassemble dans la portion centrale, dont les cellules se détachent et nagent dans le liquide; c'est le signal des contractions rhythmiques dont l'organe devient le siége, quoiqu'il soit entièrement composé de cellules et qu'on n'y découvre pas une trace de fibres musculaires. Les pulsations se manifestent à de longs intervalles, dans la direction de l'extrémité veineuse vers l'extrémité artérielle ou d'arrière en avant; le tube, encore fermé à ses deux bouts, donne 40 pulsations par minute, lorsqu'il communique librement avec les vaisseaux et qu'une circulation régulière s'est établie. Une fois séparé de l'intestin, le cœur commence à se courber en S; il présente un renflement, le bulbe aortique, point de départ des aortes, et deux bosselures à l'insertion des veines, qui tracent les ventricules et les oreillettes; les lignes de démarcation sont indiquées par trois faibles étranglements, mais l'organe ne possède qu'une cavité.

Des cylindres compactes représentés par des stries de cellules, et dont le développement est simultané à celui du cylindre cardiaque, surgissent dans l'aire pellucide et opaque; ils forment un réseau dont les mailles mesurent à peu près le diamètre des traînées de cellules; troncs et rameaux se confondent sous le rapport du calibre. Ces cylindres se creusent par le même procédé que le cœur; ils se changent en tubes contenant des cellules libres et un liquide intercellulaire; des tubes s'élargissent, d'autres conservent leur lumière primitive; une différence tranchée s'établit entre les troncs, les branches et les réseaux. La structure de ces vaisseaux est uniforme, une couche de cellules compose les parois des veines et des artères; on ne remarque pas encore de capillaires. La vascularisation augmente par des stries de cellules partant des premiers réseaux ou des prolongements qui, de la tunique des vaisseaux, vont à la rencontre d'autres prolongements, se rejoignent, se soudent, se creusent; lorsque leur lumière donne passage à une cellule sanguine, ces vaisseaux offrent la structure des capillaires.

Les cellules centrales des vaisseaux et du cœur rudimentaires sont aussi les cellules sanguines primordiales; ces organites se multiplient par scission: le nucléole d'abord, le noyau ensuite,

se divisent, et l'enveloppe s'étrangle. Remak place le siége principal de cette genèse dans l'aire opaque, où elles se colorent aussi, plutôt que dans l'aire pellucide qui n'en produirait que faiblement; en conséquence, il substitue le nom d'*aire sanguine* à celui d'aire vasculaire que porte l'aire opaque. Kœlliker remarque que si des cellules sanguines primitives ne se forment pas dans l'aire pellucide, on ne saurait comprendre que des vaisseaux y acquièrent leur lumière par une sécrétion plasmique qui met les cellules centrales en liberté. Quoi qu'il en soit, les corpuscules sanguins primordiaux se multiplient jusqu'à l'évolution de la rate et des glandes lymphatiques, alors les cellules à noyaux commencent à disparaître et sont remplacées par les éléments morphologiques ordinaires du sang, y compris les corpuscules blancs.

L'appareil circulatoire, au moment où le sang entre en mouvement, se compose de deux arcs aortiques qui partent de l'extrémité supérieure du cœur uniloculaire et sur laquelle se recourbe la vésicule cérébrale antérieure; s'élevant d'abord dans la paroi de la cavité céphalo-intestinale, ils descendent ensuite et se dirigent en arrière et en bas vers la région dorsale, où ils se réunissent en un seul tronc. De ce tronc partent deux branches parallèles qui, sous le nom d'*artères vertébrales* ou d'aortes primitives, descendent sous les vertèbres primitives, le long de la corde dorsale, jusqu'à l'extrémité caudale de l'embryon. Des rameaux en partent à angle droit, ce sont les artères *omphalo-mésentériques,* qui, ne pénétrant pas dans les tissus de l'embryon, dépassent les lames latérales et vont se ramifier dans l'aire germinative; là les divisions, ainsi que les extrémités des aortes primitives, forment un réseau superficiel assez serré qui envahit la surface de l'aire, à l'exception de la partie située au-dessus de l'extrémité céphalique. Le réseau artériel débouche dans la veine ou le *sinus terminal* qui circonscrit presque entièrement l'aire germinative. Au-dessus de l'extrémité céphalique, sur les bords de la portion de l'aire dépourvue de vaisseaux, le sinus terminal se courbe, formant deux troncs qui descendent sous le nom de veines *omphalo-mésentériques* et qui s'insèrent à l'extrémité postérieure du cœur; mais avant de l'atteindre, les deux troncs postérieurs s'y déversent. Ces troncs veineux sont anastomosés par des réseaux plus larges et plus profondément situés que les réseaux artériels. Le sang poussé par le cœur suit la voie circulaire dans l'ordre que nous venons de tracer.

Ce premier système vasculaire, qui ne sert pas directement

à la nutrition de l'embryon, a pour destination d'absorber, par ses radicules veineuses très-développées et situées profondément, les matériaux nutritifs de la vésicule blastodermique. L'aire germinative en profite, sa couche vasculaire prend une rapide extension, entoure le feuillet inférieur pour former la vésicule ombilicale. L'embryon n'est pas encore nourri par le plasma vasculaire, les cellules embryonnaires remplissent la fonction nutritive en puisant directement dans la vésicule blastodermique. La surface du feuillet glandulaire intestinal, en regard du jaune nutritif, est couverte dans l'embryon du poulet, lorsque les premiers vaisseaux se montrent, de cellules épithéliales à bordures épaisses et poreuses; cette structure est l'indice d'un travail d'absorption très-actif (Kœlliker). Cette première circulation est transitoire; elle subit de profondes modifications quand l'embryon reçoit ses matériaux nutritifs du sang de la mère.

Enveloppes et annexes. L'appareil circulatoire est à peine ébauché que de nouveaux organes qui doivent bientôt fonctionner apparaissent; on les comprend sous la dénomination commune d'*enveloppes* et d'*annexes* de l'embryon, ce sont : le *chorion*, la *vésicule ombilicale*, l'*amnios* et l'*allantoïde*. Ces annexes persistent pendant la totalité ou une partie de la vie embryonnaire, ou contribuent à la formation d'organes définitifs. Pour le moment, étudions successivement leur mode d'évolution, en prenant Remak pour guide principal.

Chorion. Nous avons abandonné l'ovule couvert de villosités, le chorion *primitif* ou *frondosum*. Ces villosités petites, amorphes, se montrent sur la zone pellucide de l'ovule de la chienne, mesurant un diamètre d'une demi-ligne (Baer), d'une ligne et demie à deux lignes (Bischoff), en tout cas, alors qu'il n'existe encore qu'une simple vésicule blastodermique avec son aire germinative. Dès que l'évolution des autres annexes a commencé, les villosités sont creuses et composées de cellules; Bischoff les fait naître dans les filaments amorphes qui surmontent la zone. Il y a longtemps que Reichert a démontré que la zone et les villosités primitives disparaissent et que l'ovule reçoit une seconde enveloppe séreuse qui devient le chorion définitif. Les villosités qui le couvrent sont effectivement creuses et formées de cellules; elles procèdent de la couche séreuse de l'amnios, alors que cette enveloppe forme un sac clos autour de l'embryon; les villosités secondaires ne font donc pas exception à la loi sur laquelle la genèse cellulaire est fondée. Les creux sont destinés à recevoir les vaisseaux qui partent de l'embryon et qui doivent le mettre

en communication avec la mère, ainsi que nous le verrons plus tard.

Vésicule ombilicale. Elle a la même origine que l'intestin; ces deux organes se forment aux dépens du feuillet glandulaire et de la lame fibro-intestinale; leur évolution marche de pair. Si, à l'époque où le cœur et les vaisseaux sont tracés, on pratique une coupe passant par le diamètre longitudinal de l'embryon, on aperçoit sur une fraction circonscrite des feuillets supérieur et moyen l'assise de l'embryon, qui a l'aspect d'un épaississement légèrement convexe en haut, concave en bas et recourbé aux deux extrémités; l'ensemble figure assez exactement une nacelle renversée. Le feuillet glandulaire suit les contours et tapisse les parois de la concavité, tout en conservant ses rapports avec le feuillet moyen, mais il offre les traces d'une division en deux parties d'inégal diamètre, par suite d'un léger étranglement que lui ont imprimé les extrémités céphalique et caudale recourbées. La première des deux divisions, centrale, constitue un demi-canal renfermé dans la cavité viscérale, et qui se termine en cul-de-sac, en avant, dans le sinus céphalo-intestinal, en arrière, dans le creux intestino-pelvien; la seconde, périphérique, est un appendice de la première. L'une forme l'intestin, l'autre la *vésicule ombilicale* ou le *sac vitellin;* elles communiquent directement et largement entre elles par la portion rétrécie qui est le conduit vitello-intestinal ou omphalo-mésentérique.

Cette première couche épithéliale de l'intestin et de la vésicule ombilicale est doublée par un prolongement de la lame fibro-intestinale. Le processus scissionnaire dont elle est le produit gagne la partie du feuillet moyen comprise dans l'aire germinative; elle s'applique sur la vésicule, tandis que les bords latéraux de la lame fibro-intestinale qui donne une seconde couche à l'intestin, se rapprochent et se soudent en respectant la lumière du conduit omphalo-mésentérique sur lequel la lame s'étend, elle va à la rencontre de la portion de la même lame que la vésicule a reçue de l'aire germinative, pour se fusionner avec elle. Ainsi, l'intestin, le sac vitellin et le canal qui les mettent en communication, sont doublés d'une seconde couche dont la source est commune. La portion de la lame fibro-intestinale qui dérive de l'aire germinative, est la partie à laquelle Gander, Baer et Bischoff ont donné le nom de *feuillet vasculaire;* comme son nom l'indique, elle porte les vaisseaux de la vésicule ombilicale. Celle-ci sert de réservoir à l'excédant du globule vitellin que la segmentation n'a pas converti en cellules et qui probablement s'additionne des

liquides albuminoïdes que l'osmose a fait pénétrer dans l'ovule; ces matériaux nutritifs sont absorbés par les vaisseaux de la deuxième couche de la vésicule. Le sac vitellin termine son rôle lorsque l'embryon reçoit ses éléments d'accroissement de la mère; les lames latérales se rapprochent et rétrécissent toujours davantage le conduit omphalo-mésentérique, qui finit par s'oblitérer et se détacher de l'intestin; la vésicule s'atrophie. Des modifications se produisent aussi dans l'appareil vasculaire de l'aire germinative: le sinus terminal s'oblitère et s'atrophie; l'artère omphalo-mésentérique droite antérieure est la seule qui persiste; sa lumière s'agrandit, et, parmi les veines, l'omphalo-mésentérique gauche se conserve.

Amnios. Ce sac, qui enveloppe l'embryon, a un développement simultané avec l'intestin et la vésicule ombilicale. Au début de la formation des parois abdominales, les extrémités céphalique et caudale de l'embryon se courbent, se détachent de l'aire germinative et rendent l'amnios apparent, sous forme d'un pli soulevé qui part de toute la circonférence de l'embryon. On l'aperçoit d'abord à l'extrémité céphalique, puis à l'extrémité caudale, et enfin sur les côtés, pour donner naissance à ce que l'on appelle les *capuchons céphalique, caudal* et *latéraux;* l'embryon semble entouré d'un relief issu de l'aire germinative; les trois couches du blastoderme prennent part à sa formation. Aussitôt que l'acte de scission des lames latérales qui commence à l'extrémité céphalique est entamé, le feuillet glandulaire intestinal et la lame fibro-intestinale se dégagent du pli représentant le capuchon céphalique; ces deux organes se séparent du feuillet corné et de la lame cutanée. Adhérant l'un à l'autre, le feuillet corné et la lame cutanée se soulèvent et progressent du côté de la face dorsale de l'embryon; le même fait se répète à l'extrémité caudale et latéralement; les plis qui en résultent se dirigent simultanément vers le centre du dos, se rencontrent et se fusionnent. Deux éléments, le feuillet corné et la lame cutanée, contribuent à la formation de l'amnios; le premier, membrane épithéliale composée de cellules pavimenteuses, s'applique sur l'embryon; le second, membrane dermique, aussi appelée couche fibreuse, enveloppe séreuse de Baer, s'applique contre la face interne de la capsule de l'ovule, qu'elle remplace sous le nom de chorion. Ainsi, l'amnios dérive du feuillet corné et des lames cutanées, tandis que la vésicule ombilicale est formée par le feuillet glandulaire et la lame fibro-intestinale.

L'amnios, exactement appliqué sur l'embryon, se soulève et

se dilate insensiblement par une transsudation séreuse, le liquide amniotique, dont la source est problématique, attendu que la membrane ne contient pas de vaisseaux. D'après les analyses de Majewski, ce liquide, chez les animaux, contient, à toutes les périodes de la vie fœtale, de l'albumine, du sucre et de l'urée; ces matières organiques vont en augmentant jusqu'à la naissance; chez les fœtus humains, au contraire, l'albumine et le sucre diminuent progressivement. Le fait de l'accroissement du sucre à mesure que la gestation avance, ne concorde point avec l'assertion de Cl. Bernard, qui n'en a plus trouvé dans le liquide amniotique des fœtus parvenus à mi-terme. Les eaux de l'amnios entourant l'embryon de toutes parts, semblent n'avoir d'autre destination que de protéger les tissus peu consistants, en amortissant les chocs du dehors.

Baer avait remarqué la contractilité de l'amnios; Remak constata, Vulpian et Kœlliker confirmèrent l'existence de cellules musculaires fusiformes dans la couche fibreuse.

Allantoïde. Le développement de cette importante annexe, le *sac urinaire* de Baer, commence lorsque l'amnios forme un sac clos autour de l'embryon. Baer fait dériver le sac urinaire de la paroi du rectum; les poumons, le foie, etc., procédant de l'instestin, il avait admis cette source par analogie plutôt que par l'observation. Il considérait le sac urinaire comme une continuité des feuillets vasculaires et muqueux. Bischoff a démontré la véritable origine de l'allantoïde; elle prend naissance dans le sinus de l'extrémité caudale par deux amas de cellules formant deux élevures qui, après s'être confondues en une seule, se détachent de la paroi abdominale, se fixent sur le rectum avec la lumière duquel le nouvel organe rudimentaire communique. Suivant Remak, les deux élevures dérivent du feuillet moyen, tapissant la paroi de la cavité intestino-pelvienne; la scissure, dont déjà il a été maintes fois question, s'y produit; la lame cutanée forme la couche externe de l'amnios, la lame fibro-intestinale contribue à doubler la vésicule ombilicale. Au point où la séparation s'opère, apparaissent les deux élevures de Bischoff; lorsqu'elles sont réunies, elles se détachent de la paroi abdominale pour contracter une adhérence avec la lame fibro-intestinale du rectum. Dans cette allantoïde rudimentaire encore compacte, s'insinue une bosselure de la couche glandulaire de l'intestin, prenant de l'accroissement; un cul-de-sac, une vessie pédiculée se forme, elle sort de l'abdomen et prend place entre le sac vitellin et l'amnios. L'allantoïde se compose donc de deux couches qui ont la même

origine que celles de la vésicule ombilicale; le feuillet glandulaire intestinal et la lame fibro-intestinale en font les frais. Suivant ce mode d'évolution, une communication entre l'intestin et l'allantoïde est inévitable, aussi s'établit-il un cloaque temporaire.

La couche externe de l'allantoïde se vascularise de bonne heure; elle fait à peine saillie que l'extrémité des artères vertébrales ou aortes primitives y envoie des prolongements qui se disposent en réseaux; deux veines, les veines ombilicales, en partent; elles se déversent dans les veines cardinales. La couche interne, dépourvue d'appareil vasculaire, sert de réceptacle aux produits excrémentitiels; ceux-ci, en effet, doivent se former dès que commence l'irrigation physiologique et le mouvement métamorphique. Le liquide allantoïdien contient de l'urée et de l'allantoïne (vache); jamais on n'y trouve de l'albumine; il renferme aussi du sucre (Cl. Bernard), dont la dose, ainsi que celle des autres produits de la métamorphose rétrograde, augmente à mesure que le fœtus se rapproche du terme de la gestation (Majewski). On rencontre encore dans le liquide allantoïdien des solipèdes et des ruminants, des concrétions d'une matière muqueuse connue sous le nom d'*hippomanes*. Suivant de Martini, les vaisseaux de l'allantoïde seraient pourvus de gaînes beaucoup plus spacieuses que les vaisseaux eux-mêmes; dans cet espace rempli d'un plasma parfois coloré en rouge, se déposeraient peu à peu les concrétions d'hippomanes. Le centre est creux et rempli de granules amylacés susceptibles de se convertir en glucose. La masse contient de l'acide hippurique cristallisé, une capsule très-mince le renferme. Ces données demandent confirmation.

La portion de l'allantoïde renfermée dans l'abdomen se conserve comme vessie urinaire; celle qui en sort par l'ombilic, tube retréci portant le nom d'ouraque et qui conduit les résidus de la nutrition dans le sac urinaire, s'oblitère après la naissance. L'allantoïde est contractile, du moins chez l'embryon du poulet; cette propriété dépend de la présence de cellules musculaires fusiformes (Vulpian).

Corps de Wolff, reins primitifs, primordiaux. Ces organes, complément de l'allantoïde, sont destinés à l'élaboration des matières excrémentitielles. On les aperçoit chez les mammifères avant la première trace de l'allantoïde; ils se présentent sous forme de deux stries qui commencent sous le cœur, longent les vertèbres primitives et s'étendent jusqu'au sinus pelvien; ces stries compactes et qui se creusent ultérieurement, sont les conduits excréteurs des reins primitifs; latéralement, du côté interne, de petits

cœcums légèrement ondulés viennent s'y insérer; supérieurement, les conduits excréteurs, courbés en dedans, possèdent un renflement terminal; quand l'allantoïde a acquis un certain développement, ils y débouchent par deux ouvertures situées l'une près de l'autre. Ces glandes longues et étroites reçoivent de nombreuses ramifications de l'aorte, qui s'y terminent en glomérules (Bischoff, Rathke).

Les études de Remak sur le corps de Wolff de l'embryon du poulet ont jeté quelque jour sur l'évolution première de ces organes. Ils se développent de bonne heure, immédiatement sous le feuillet corné, daus une petite lacune, entre ce feuillet, les lames latérales et les vertèbres primitives; ils dérivent des lames latérales. Comme Bischoff l'a observé, les conduits excréteurs sont d'abord pleins; ultérieurement, ils acquièrent une lumière distincte. Les canaux se rapprochent de la ligne médiane; pendant ce changement de position, des amas de cellules procédant du feuillet moyen, sont la matrice des cœcums sécréteurs. A la face interne des canaux excréteurs et aux canalicules latéraux, on remarque encore des corpuscules arrondis composés de cellules qui ne seraient que les rudiments des glomérules de Malpighi. Ce mode d'évolution des glomérules et des cœcums, quoique encore hypothétique, est néanmoins probable, surtout en ce qui concerne les corpuscules de Malphighi. Leur structure, dans les reins primitifs des amphibies, des oiseaux et des mammifères, est parfaitement identique à celle des reins permanents.

Lorsque les corps de Wolff ont acquis leur entier développement, ils éprouvent un temps d'arrêt; la partie qui occupait le thorax est refoulée dans la cavité abdominale; ils s'atrophient partiellement; ce qui en reste contribue à la formation de l'appareil sexuel.

Les fonctions des reins primitifs ne sont plus douteuses: J. Müller y ayant découvert un produit sécrété, sous forme de matière granulée, Remak démontra, chez l'embryon du poulet, que cette matière contenait de l'urate d'ammoniaque, de l'urate de soude et de l'acide urique libre. De même que les reins permanents, ils élaborent l'urine, liquide excrémentitiel auquel l'allantoïde sert de réservoir.

Position de l'embryon. Au moment où les reins primitifs et l'allantoïde ont accompli leur évolution, le corps de l'embryon, disposé en nacelle, largement ouvert au centre, se détache de l'aire germinative. L'extrémité céphalique, proportionnellement aux autres parties, acquiert un développement considérable; elle se

soulève et se sépare de l'aire germinative. D'abord, la première vésicule cérébrale s'infléchit sur la seconde, la tête entière s'infléchit ensuite à angle droit sur le tronc. L'extrémité caudale se courbe à son tour, le dos se contourne en arc, la voussure progresse et l'embryon se séparant de l'aire, se roule sur lui-même, dans le sens de son axe longitudinal. La convexité du dos, l'inclinaison de la tête, dépendent de l'accroissement rapide du centre cérébral, du poids qu'il acquiert et qui se trouve disproportionné avec l'extrémité postérieure; le développement successif des parties qui la composent rétablissant l'équilibre, l'embryon se déroule tout en conservant la convexité dorsale.

Arcs viscéraux. Pendant que ces changements s'opèrent, des ouvertures, les *fentes viscérales*, se forment successivement dans les lames œsophagiennes appliquées sur l'intestin antérieur, le futur pharynx. Au nombre de quatre, ces fentes sont situées sur le côté du cou; leur diamètre va en diminuant, d'avant en arrière; le pharynx se perfore de dedans en dehors; les bords des fentes sont surmontés d'un léger feston, débris du feuillet glandulaire. Les lames œsophagiennes, conservées entre les fentes, s'épaississent d'arrière en avant, deviennent saillantes, sous forme de stries ; on les appelle *arcs viscéraux;* la paroi thoracique primitive, membrane mince, couvre les interstices et la région du cœur. Les arcs, comme les fentes, vont d'avant en arrière, en s'écartant par leurs extrémités ; celles de la première paire, renflées, se touchent dans la ligne médiane; un renflement pareil se remarque aussi à la deuxième et à la troisième paire; entre les trois dernières paires, se trouve la paroi du cœur avec les arcs aortiques primitifs, au nombre de trois paires. Les deux branches du premier arc encore rudimentaire, se surmontent à leur origine d'un tubercule d'où procède un amas de cellules qui servent à la formation du maxillaire supérieur et des zygomatiques; les tubercules se métamorphosent en palatins et ptérygoïdiens. Des branches de l'arc dérivent de nouvelles cellules qui se transforment en maxillaire inférieur; l'arc lui-même, devenant une strie cartilagineuse, se divise en deux parties: l'une rapprochée du crâne est la base de l'enclume; la moitié postérieure de l'autre est le marteau; celle qui n'a point de distinction (appendice de Meckel) s'atrophie. Le centre du premier arc donne naissance à un petit tubercule, le rudiment de la langue.

Le deuxième arc viscéral contribue au complément de l'oreille moyenne et externe. Les festons membraneux, produits du feuillet glandulaire, qui surmontent les bords en regard des deux

arcs, se réunissent pour obturer la fente. Cette membrane mince se convertit en tympan, le sillon antérieur entre les deux bords en conduit auditif externe, le sillon postérieur en caisse du tympan et trompe d'Eustache ; le bord postérieur donne naissance au pavillon. L'arc se partage en trois parties ; celle située près du crâne s'atrophie ; la moyenne se transforme en étrier ; l'autre en apophyses styloïdes, ligaments stylo-hyoïdiens et petites branches de l'hyoïde.

Le troisième arc constitue le corps, les grandes branches de l'hyoïde, les arythénoïdes et l'épiglotte.

Le quatrième arc n'a pas de destination et s'atrophie.

La fermeture du premier arc circonscrit l'entrée de la bouche ; cette cavité se sépare des fosses nasales ; l'évolution des arcs viscéraux indique comment cette séparation s'effectue, mais la bouche doit se compléter et entrer en communication directe avec l'intestin, qui, à ses deux extrémités, se termine en cul-de-sac. Avant que l'intestin soit entièrement soudé, un repli de la peau se prolonge en cœcum, tapisse la cavité buccale et s'arrête à l'intestin appelé céphalique ou antérieur ; quand le contact a lieu, les deux extrémités aveugles s'unissent et se perforent ; le point d'union devient le pharynx. Un phénomène semblable se passe du côté de l'anus.

Appareil sexuel. Les reins primitifs, organes à fonctions provisoires, acquièrent leur destination finale lorsque l'appareil génital se constitue. Les corps de Wolff, ainsi que nous l'avons vu, procèdent du feuillet moyen ; les glandes germinatives en dérivent également. Au bord interne de chacun de ces corps, apparaît, appliqué contre les canalicules latéraux, un amas de cellules ayant l'aspect d'un rein ; en même temps se montre sur les canalicules, en avant de leur conduit excréteur, une production filiforme découverte par Müller, et qui porte le nom de *fil* ou *canal de Müller*. Il prend son origine supérieurement par un renflement ; inférieurement, il contourne le conduit excréteur des corps de Wolff et s'insère avec ce dernier dans l'allantoïde. Telles sont les premières traces de l'appareil sexuel interne ; les mêmes chez tous les embryons, elles ne permettent pas de distinguer les sexes ; l'amas de cellules peut se métamorphoser en testicule aussi bien qu'en ovaire ; le mode suivant lequel les cellules se disposent en décide.

Si l'impulsion est donnée vers le sexe mâle, les cellules s'unissent entre elles par rangées transversales, pour former les canalicules séminifères ; du côté des corps de Wolff, on aperçoit une

scissure dans laquelle pénètrent les extrémités des cœcums ; ceux-ci se perforent, entrent en communication directe avec les canalicules séminifères, et deviennent les vaisseaux efférents ; la partie des cœcums restée en dehors des testicules, prend de l'accroissement, forme de nombreuses flexuosités, s'enroule et constitue le cône vasculaire de l'épididyme. Tous les cœcums des reins primitifs n'atteignent pas la scissure du testicule ; les supérieurs et les inférieurs qui n'y arrivent pas, périssent par atrophie ; parmi les inférieurs, il en est cependant qui continuent à se développer : ils persistent sous le nom de *vasa aberrantia Halleri*. Le conduit longitudinal des corps de Wolff change de destination, il sert de canal excréteur aux glandes germinatives ; une partie flexueuse s'enroule et forme la queue de l'épididyme, l'autre est le canal déférent, dont les dilatations secondaires constituent les vésicules séminales. Le sexe mâle étant nettement décidé, le canal de Müller s'atrophie partiellement; les extrémités inférieures de ces deux tubes se confondent en un seul ; cette production impaire se retrouve, chez l'adulte, sous le nom de vésicule prostatique. L'utérus et le vagin n'ayant point d'autre origine, E. H. Weber, après avoir reconnu cette similitude, a donné à la vésicule prostatique le nom d'utérus masculin. Chez quelques espèces l'organe paraît ne correspondre qu'au vagin, chez d'autres, le castor, par exemple, il se divise en deux cornes comme la matrice (Leuckart).

Le mode évolutionnaire se modifie lorsque l'amas de cellules doit se changer en ovaire. Il se subdivise par petites agglomérations, à l'aide de l'interposition du tissu conjonctif ; discrètes, ces agrégations de cellules sont les rudiments des follicules. Alors que la métamorphose s'opère, les corps de Wolff prennent une position horizontale, l'ovaire est superposé aux cœcums ; ceux-ci, de même que ceux du mâle, s'insinuent dans une scissure de la glande, s'accroissent, deviennent flexueux, s'enroulent, et chaque cœcum forme un cône vasculaire isolé qui n'entre pas en continuité avec un élément de l'ovaire, comme cela a lieu dans le testicule. L'ensemble des cônes présente un peloton qui rayonne du hile de l'ovaire et constitue l'organe de Rosenmüller ou le parovaire ; ainsi que chez le mâle, les canalicules latéraux divergents s'atrophient; l'organe de Rosenmüller est donc l'équivalent de l'épididyme. Le conduit excréteur des corps de Wolff s'atrophie ; ce que, chez les ruminants, on appelle les canaux de Gartner, sont des fragments de ce conduit; ils persistent dans le pli du péritoine, au-dessus du parovaire ; le canal de Müller, au contraire,

se développe. Situé primitivement entre la glande germinative et le conduit excréteur des reins primitifs, chacun des canaux de Müller, par suite de son accroissement et de l'acte rétrograde qui atteint les organes élaborateurs de l'urine, se place de façon à les renfermer avec les ovaires dans leur contour. Ce changement de position accompli, leur destination se dessine : la partie supérieure est la trompe de Fallope, le renflement qui la surmonte se perce, l'organe acquiert ainsi son pavillon et ses bords frangés; la partie inférieure qui se confond en un tube unique, comme chez le mâle, se dilate, ses parois s'épaississent, un étranglement le divise en deux fractions continues, la supérieure ou l'utérus, l'inférieure ou le vagin. Dans les matrices biscornues, la dilatation s'étend à une partie des tubes; là où elle s'arrête, se présente la délimitation entre les trompes de Fallope et les cornes utérines.

Les organes sexuels externes se développent d'après le même principe, c'est-à-dire, l'identité de l'assise première pour les deux sexes; des modifications évolutionnaires très-simples leur impriment une direction mâle ou femelle. Le mouvement commence par la perforation de l'extrémité postérieure du corps clos de l'embryon; la portion de l'intestin et de l'allantoïde qui constitue le cloaque vient y déboucher; le périné, s'interposant entre l'ouverture de l'anus et celle de l'allantoïde, fait disparaître le cloaque. Vers cette époque, la terminaison des conduits excréteurs des corps de Wolff et des canaux de Müller est insérée dans cette portion de l'allantoïde s'ouvrant à l'extérieur ; elle reçoit le nom de *sinus uro-génital.* A l'orifice de ce sinus surgit un petit tubercule qui, se développant, se transforme en un cylindre allongé, renflé antérieurement et creusé à sa face inférieure d'un sillon qui se perd dans le sinus; sur les deux côtés de l'ouverture, la peau se boursoufle et forme un bourrelet allongé. Jusque-là, rien encore n'indique le sexe ; quand les différences se manifestent, le cylindre devient pénis ou clitoris. Dans le premier cas, les bords des bourrelets se rapprochent, se soudent; la suture ou le repli persiste; cette cloison se continue au scrotum et bouche l'ouverture du sinus uro-génital; simultanément le sillon se voûte par le soulèvement, la contiguïté et l'adhérence de ses bords. Ainsi se forment le pénis, le gland et le canal de l'urètre. Dans le second cas, l'appendice cylindrique reste stationnaire, il devient clitoris; les bourrelets cutanés ne s'unissent pas par leurs bords en regard; ils forment les lèvres vulvaires; le sillon s'aplatit; enfin le sinus uro-génital se raccourcit et la partie du canal de

Müller, transformée en vagin, vient s'y loger; la portion de l'allantoïde qui représente la vessie urinaire se rétrécit à son origine et débouche dans le vagin comme canal de l'urètre.

Les testicules, qui se sont formés dans la cavité abdominale, descendent dans le scrotum avant ou après la naissance; le mécanisme de cette descente a été exposé par E. H. Weber. Les testicules sont situés dans la région lombaire, à la sommité d'un pli triangulaire du péritoine, le *mesorchium*, qui les enveloppe, et qui, à une petite partie près de sa circonférence, contracte avec la glande une adhérence solide (tunique albuginée). La base du triangle s'étend jusqu'à la région inguinale, qui plus tard est percée par l'anneau du même nom. A cet endroit se développe, entre les faisceaux musculaires, une vessie qui s'accroît en longueur, de façon que la moitié inférieure pénètre dans les bourses; sa moitié supérieure se rend entre les deux lames du mésorchium et s'arrête au testicule; elle constitue le ligament conducteur du testicule, le *gubernaculum Hunteri*. Cette seconde moitié se glisse dans la première et entraîne le pli du péritoine qui y adhère, ainsi que le testicule; les deux moitiés de la vessie se glissent l'une dans l'autre, en commençant par le centre entouré des faisceaux musculaires. Lorsque la descente est terminée et que l'on ouvre le scrotum, on rencontre de dehors en dedans, outre la peau, 1° l'enveloppe de la vessie qui s'y est développée; 2° l'enveloppe de la moitié supérieure, dont la paroi interne se trouve en contact avec la paroi interne de la moitié inférieure; 3° le pli du péritoine; 4° l'albuginée; le testicule. Le pli ou le cylindre péritonéal s'étrangle, s'oblitère et se divise; ce qui en reste dans le scrotum y persiste sous le nom de processus vaginal.

Nous terminons ici cette esquisse embryogénique, fondée sur la doctrine de Remak; comme il fallait se restreindre dans des limites que nous craignons déjà d'avoir dépassées, nous nous sommes bornés à indiquer certaines formations principales et à négliger les secondaires. Nous avons eu pour but de faire ressortir le grand principe du développement continu qui n'abandonne rien au hasard; partout la doctrine de Remak démontre que la cellule dérive d'une cellule préexistante, un organe d'un autre organe précédemment formé. Quand ce principe se sera consolidé dans la médecine, un progrès immense aura été réalisé, le mythe que l'antiquité a inauguré, qui se maintient encore vivace, en sera banni; on restera convaincu que les puissances occultes que l'on invoque ne servent qu'à masquer une protestation de

notre ignorance et que rien ne se fait avec rien. *Et nihilo nihil, in nihilum nil potest reverti.*

Rapports de la mère et de l'embryon.

Dans le premier âge de la vie embryonnaire, l'évolution des organes, des enveloppes protectrices et des appareils de la nutrition se succède avec rapidité et en un temps très-court; leur perfectionnement histologique, leur accroissement, exigent au contraire une durée relativement fort longue, variable suivant les espèces. Les matériaux nutritifs de l'ovule, ceux dont l'endosmose les additionne, s'épuisent bien vite à cet actif travail organogénique; une autre source doit pourvoir au complément du nouvel être ébauché; la mère en fournit les éléments. A cet effet, un organe temporaire, le *placenta maternel,* se développe dans l'utérus, un organe semblable, le *placenta fœtal,* entoure l'embryon; ils sont les intermédiaires des matériaux d'accroissement que la mère cède au produit qu'elle porte dans son sein. La forme, la structure, le mode d'union des deux organes varient chez les mammifères; les recherches de E. H. Weber l'ont conduit à les classer, sous ces divers rapports, en trois types représentés par les *carnivores,* les *ruminants* et les *pachydermes;* tous les trois figurent au nombre de nos mammifères domestiques; ils méritent donc qu'on leur accorde une attention spéciale.

CARNIVORES. La zone pellucide de la chienne s'étant couverte des premières villosités, de sphérique qu'il était, l'ovule prend une forme elliptique, et le chorion frondosum, entièrement amorphe, disparaît pour être remplacé par le chorion et les villosités secondaires; la lame externe de l'amnios reçoit cette destination. L'enveloppe séreuse de Baer est une membrane épithéliale dont les cellules, par une multiplication active, se disposent en villosités creuses qui couvrent le chorion secondaire. La couche externe ou vasculaire de l'allantoïde s'adossant à la face interne de l'enveloppe, se fusionne avec elle, les vaisseaux projettent des ramifications dans le creux des villosités; la circulation s'établit seulement dans celles qui occupent le centre du chorion; elles s'atrophient et disparaissent sur une assez grande étendue aux deux pôles de l'œuf. Ce produit de nouvelle formation constitue le placenta fœtal; il embrasse le centre de l'œuf comme une large et épaisse ceinture.

Au placenta fœtal doit correspondre un placenta utérin. En regard du premier, la muqueuse de l'utérus se tuméfie; le gonfle-

ment présente une bande annulaire, où l'on rencontre tous les éléments histologiques normaux de la membrane; c'est un acte de développement hypertrophique, qui porte surtout sur les système vasculaire et les glandes utérines. Les villosités fœtales s'introduisent dans ces glandes, sans atteindre leur cul-de-sac; à mesure que les villosités s'accroissent et se ramifient, le tube glanduleux s'élargit et se dilate en sacs ramifiés, tandis que le fond de l'utricule n'éprouve pas de modifications (Sharpey). Le placenta maternel étant formé, la portion des glandes utérines qui a reçu les villosités disparaît, et les vaisseaux, à leur tour, prennent un développement considérable. Le placenta humain se compose d'un système vasculaire très-dilaté, présentant des lacunes comme les corps caverneux du pénis et la pulpe splénique; rien de pareil n'existe chez les mammifères domestiques; les vaisseaux du placenta utérin des carnivores se terminent par de véritables capillaires qui mesurent 1/6 de ligne de diamètre; leurs tuniques très-minces sont entourées ou plutôt enveloppées par les villosités vasculaires du chorion. A la naissance, le placenta utérin est expulsé avec la portion de la muqueuse aux dépens de laquelle il s'est formé; les éléments histologiques qui restent, comme le fond des glandes utérines que ce travail génétique a laissé intact, sont le point de départ de la régénération de la muqueuse. L'union des deux placentas est si intime, qu'on ne saurait les séparer sans rupture et sans hémorrhagie.

Cette structure, ce mode de formation sont applicables au placenta des rongeurs, qui présente encore une autre particularité du côté du fœtus. Le sac vitellin pédiculé a la forme d'un champignon; la tunique interne est vasculaire, l'externe épithéliale est dépourvue de vaisseaux; la couche vasculaire en contact avec l'enveloppe séreuse, donne des vaisseaux à la partie du chorion contre laquelle ne s'applique pas l'allantoïde; cette dernière seule se couvre de villosités. Ainsi, outre les vaisseaux ombilicaux, une deuxième source concourt à la nutrition de l'embryon (Kœlliker).

RUMINANTS. Les placentas multiples se dessinent sur le chorion de l'œuf allongé, fusiforme, par des agglomérations de villosités circulaires et isolées; elles sont convexes ou concaves, suivant les espèces; la forme détermine si elles sont reçues dans les placentas utérins ou si elles les reçoivent; les uns et les autres prennent le nom de *cotylédons*. Disséminés sur le chorion biscornu, les cotylédons sont richement pourvus par les vaisseaux ombilicaux; ceux-ci se ramifient encore dans les espaces qui les séparent; les

extrémités des cornes du chorion font exception, elles ne sont point vasculaires. Les placentas fœtaux se développent en regard des placentas ou cotylédons utérins, qui sont des organes permanents; ils entrent en activité à chaque gestation nouvelle, par une abondante vascularisation; les glandes utérines prennent part à leur formation, les villosités vont s'y loger. Dans l'espace qui sépare les cotylédons, s'élèvent sur le chorion des villosités ou des élevures plissées, riches en vaisseaux et qui se trouvent placées en regard des ouvertures des glandes utérines, où elles prennent un assez grand développement (Baer, Weber). Cette disposition permet d'admettre que le produit que sécrètent les glandes est résorbé au profit de l'embryon.

Les cotylédons fœtaux et maternels se séparent sans qu'il en résulte une hémorrhagie; cette séparation, moins facile à opérer pendant la vie et dans les œufs récents, se fait sans difficulté peu de temps après la mort; les villosités, pour nous servir de la comparaison de Weber, abandonnent à la traction les glandes utérines, comme on tire une épée du fourreau ou la main du gant. Le système vasculaire des cotylédons ne forme point de lacunes; les capillaires sont loin d'avoir un développement aussi marqué que chez la chienne.

L'ovule des ruminants arrivant dans la matrice, est sphérique; la zone pellucide ne se couvre pas de villosités, elle ne devient point un chorion frondosum. L'accroissement de l'ovule et des parties qu'il renferme se fait en longueur; l'aire germinative qui se présente sur la vésicule blastodermique allongée, ne s'écarte pas du type commun; entre la zone et la vésicule s'accumule un liquide qui paraît être originaire de l'utérus. Le sac vitellin, à une petite distance de l'intestin, se divise en deux branches qui bientôt deviennent filiformes et se dirigent, dans un sens opposé, vers les deux pôles de l'œuf; vasculaire dans le principe sur toute son étendue, la partie moyenne persiste, conserve son réseau, tandis que les prolongements s'atrophient et disparaissent (Coste). Le retrait de l'enveloppe séreuse qui s'écarte de la vésicule ombilicale, laisse entre ces deux organes un espace libre que vient occuper l'allantoïde. Elle surgit de l'extrémité postérieure du corps, sous forme de deux appendices courbés en crochets et qui ne tardent pas à remplir l'espace libre; par la fusion de la base des deux appendices, l'allantoïde acquiert un corps et deux cornes qui se prolongent dans celles du chorion, les percent et viennent prendre place dans la matrice.

PACHYDERMES. Baer nous a fait connaître que l'œuf de la truie,

dans sa forme et ses dispositions essentielles, peut être assimilé à celui des ruminants. La différence principale dépend de l'absence des cotylédons, qui sont remplacés par des villosités sur toute la circonférence du chorion, à l'exception d'une petite étendue, aux deux pôles, qui en est dégarnie. Les villosités s'engagent dans de petites dépressions, les glandules de la muqueuse utérine qui fait office de placenta maternel; ce mode d'union rend facile la séparation du fœtus et de la mère. Il en est de même chez la jument, avec cette différence que les villosités plus développées couvrent le chorion en entier, qu'aucun point de sa surface n'en est dépourvu. L'atrophie de la vésicule n'est jamais complète; elle persiste, pendant toute la durée de la vie fœtale, sous forme d'un cordon rougeâtre, et conserve deux vaisseaux omphalo-mésentériques (Lecocq).

Cordon ombilical. L'ouverture centrale des parois abdominales ou l'ombilic persiste jusqu'à la naissance, et donne passage à diverses productions dont l'ensemble constitue le *cordon ombilical:* ce cordon se compose de deux artères, de deux veines chez les ruminants, d'une veine chez les autres espèces, de l'ouraque, de la gélatine de Wharton et d'un prolongement réfléchi de l'amnios qui sert de gaîne à ces parties. Le conduit vitello-intestinal et la vésicule ombilicale, primitivement compris dans le cordon, ont disparu ou n'y sont représentés que par des vestiges.

Les artères ombilicales partent des iliaques internes, longent la vessie et l'ouraque, sortent de la cavité abdominale par l'ombilic et se rendent au placenta fœtal dans lequel elles se ramifient; leurs capillaires sont en continuité avec ceux de la veine ombilicale, qui rentre dans l'abdomen par l'ombilic. Dans les solipèdes, cette veine se rend au foie et s'y anastomose avec la veine porte; chez les ruminants, les deux veines, à leur arrivée dans la cavité abdominale, s'unissent pour ne former qu'un tronc; mais avant de se déverser dans la veine porte, il donne une anastomose à la veine cave postérieure qui reçoit une partie du sang charrié. Cette anastomose, ou le *canal veineux d'Arantius*, existe aussi chez les autres espèces.

Les parois des vaisseaux ombilicaux, très-épaisses, doivent cette épaisseur au développement considérable de leur tunique musculaire, dont la force contractile est en raison directe du nombre des fibro-cellules qui s'y trouvent accumulées; les excitants mécaniques et galvaniques rendent manifeste la contraction, qui peut aller jusqu'à l'oblitération de la lumière des vaisseaux. Ce phénomène devient très-évident à la naissance : lors

de la rupture du cordon ombilical, la portion abdominale se resserre avec assez d'énergie pour mettre obstacle à une hémorrhagie. Il doit paraître étonnant qu'un tissu vivant aussi développé soit dépourvu de vaisseaux nourriciers; il n'existe, en effet, de *vasa vasorum* qu'à la portion abdominale ou persistante du cordon, à laquelle les vaisseaux des parois abdominales fournissent un réseau de capillaires; les injections négatives portent à conclure que la portion caduque n'en possède pas (Virchow). La rupture du cordon, à la naissance, se fait au-dessous de la partie persistante; les tuniques vasculaires y ont éprouvé un ramollissement; elles sont ainsi préparées à une division qui s'opère sans grands efforts, et qui, par l'excitation que la violence mécanique exerce sur la portion abdominale, détermine une contraction dispensant d'avoir recours à la ligature.

Cette prévoyante organisation soulève une question à laquelle l'état actuel de nos connaissances ne permet de répondre que par une hypothèse. D'où les parois vasculaires tirent-elles leurs matériaux d'entretien et d'accroissement? Il n'est guère admissible que la circonscription très-restreinte du réseau ombilical distribue par diffusion le plasma aux tuniques vasculaires sur toute leur étendue. La gélatine de Wharton sert-elle de matrice nourricière? Cette substance molle possède une texture; Virchow y a découvert un réseau de corpuscules cellulaires dont la gélatine constitue la matière intercellulaire; il la range, en conséquence, parmi les tissus. L'analyse y distingue une couche épidermoïde, une couche cutanée un peu plus compacte que la précédente; elle recouvre la gélatine de Wharton correspondant au tissu conjonctif sous-cutané, et dans lequel sont disséminées des cellules à prolongements canaliculés, ramifiés et anastomosés, en un mot des corpuscules cellulaires qui charrient le plasma nutritif et répartissent les sucs nourriciers aux éléments histologiques éloignés d'une circonscription vasculaire. La gélatine de Wharton, d'après sa structure, doit procéder des lames cutanées; elle renferme les organes destinés à son entretien et à son accroissement; on serait porté à croire qu'ils sont les intermédiaires du mouvement métamorphique des parois des vaisseaux ombilicaux, mais avant de pourvoir à l'existence d'autres organes, il faudrait établir d'où la gélatine elle-même tire ses matériaux réparateurs. Serait-ce l'albumine des eaux de l'amnios? Elle décroît, en effet, dans l'espèce humaine, à mesure que la gestation approche de son terme; mais nous avons vu que chez les femelles domestiques, dans les mêmes conditions, elle va en augmentant. Le mode nu-

tritif de la gélatine et des parois vasculaires est donc une hypothèse dépourvue de base; dès lors, le plasma doit dériver d'une autre source : l'hypothèse qui conserve provisoirement une chance de probabilité, consiste à chercher l'élément nourricier des vaisseaux ombilicaux et de la gélatine dans une transsudation de ces vaisseaux. La gélatine contient de l'albumine et de la mucine; Virchow la range parmi le tissu muqueux, Kœlliker l'appelle *tissu conjonctif gélatineux.*

Le cordon ombilical possède des nerfs, mais on n'est parvenu à suivre ceux de la veine que jusqu'à l'anneau; ils sont fournis par le plexus hépatique; les nerfs des artères émanent du plexus du rectum chez l'embryon mâle et de celui de l'utérus chez l'embryon femelle (Schott); Valentin et Kœlliker en ont trouvé à une distance de 3 ou 4 lignes de l'anneau, et en ont vainement cherché au delà.

Seconde circulation. Les rapports des vaisseaux ombilicaux, leurs dispositions anastomotiques indiquent déjà que la première circulation qui se concentrait dans l'aire germinative doit se modifier. Dès que l'allantoïde et le placenta sont formés, le fœtus reçoit ses matériaux nutritifs de la mère. Les artères ombilicales, partant des iliaques, se rendent au placenta fœtal composé du chorion et des villosités; elles charrient le sang *veineux* chargé des produits de la métamorphose rétrograde; la veine ombilicale puise dans le placenta les éléments plastiques et amène au fœtus le sang *artériel.* Ces deux espèces de sang ne se différencient point par leur nuance comme chez l'animal qui a respiré; les deux liquides présentent les propriétés physiques du sang veineux. La veine ombilicale, rentrée dans l'abdomen, se déverse dans la veine porte, et par le canal d'Arantius qui n'existe pas chez le cheval, dans la veine cave postérieure; le sang charrié par la veine porte traverse le système capillaire du foie, la veine hépatique le conduit dans la veine cave postérieure. Ce vaisseau reçoi donc la totalité du sang que la veine ombilicale ramène du placenta, elle se dégorge dans l'oreillette droite du cœur.

Le mouvement du sang à travers les quatre cavités du cœur ne s'exécute pas de la même façon que chez l'animal qui a respiré; les dispositions anatomiques du cœur rendent compte de la différence : outre les parois des deux ventricules dont l'épaisseur est égale, les deux oreillettes communiquent entre elles par une ouverture ovale, le *trou de Botal,* qui est muni d'une valvule. Cette valvule, dans les espèces chevaline, bovine et porcine, constitue un sac infundibuliforme dont la base est fixée au bord qui cir-

conscrit l'ouverture; elle proémine dans l'oreillette gauche. La membrane qui la forme se compose de trabécules représentant un grillage dont les ouvertures établissent une communication entre les deux oreillettes et permettent au sang de passer de l'oreillette droite dans la gauche.

La totalité du sang artériel passe dans la veine cave postérieure, mélangé avec du sang veineux de la moitié postérieure du corps, et dont une partie seulement coule dans les artères ombilicales pour se vivifier dans le placenta. La veine cave antérieure ramène de la moitié antérieure du corps du sang exclusivement veineux; les deux vaisseaux aboutissant à l'oreillette droite, le sang qu'ils charrient devrait s'y mélanger; ce mélange a lieu en effet, mais il n'est que partiel; les deux colonnes sanguines se rencontrent; cependant la majeure partie de celle de la veine cave postérieure suit la direction du trou ovale; la position perpendiculaire de la veine cave antérieure favorise la marche du sang vers le ventricule droit. La systole auriculaire fait donc arriver la majeure partie du sang artérialisé dans le ventricule gauche; une faible portion et presque tout le sang veineux sont chassés dans le ventricule droit. Les ventricules se contractant à leur tour poussent le sang, le gauche dans l'aorte, qui le porte à toutes les parties du corps, le droit dans l'artère pulmonaire; les poumons, encore inactifs, n'admettent qu'une faible dose de sang qui parcourt les capillaires pulmonaires pour faire retour, par les veines du même nom, à l'oreillette gauche; la majeure partie du liquide passe par le *canal artériel de Botal*, qui anastomose l'artère pulmonaire avec l'aorte postérieure. Il résulte de ce mode de distribution que l'aorte antérieure charrie le sang le plus pur vers le cerveau et la partie antérieure du corps, tandis que la partie postérieure reçoit un liquide nourricier fortement imprégné de sang veineux.

Un troisième mode de circulation s'établit après la naissance; l'air atmosphérique pénétrant dans les poumons les dilate, et tout le sang de l'artère pulmonaire les traverse; le canal artériel de Botal a accompli sa destination, il s'oblitère; la cloison auriculaire se complète, les deux oreillettes cessent de communiquer entre elles; la veine ombilicale se convertit en ligament rond du foie; les artères ombilicales s'oblitèrent.

Le système circulatoire de la mère et celui du fœtus forment chacun un cercle clos; ils ne sont en communication directe sur aucun point, nulle part ils ne sont anastomosés. Les villosités choriales n'ont pas de rapports de continuité avec le placenta maternel; une villosité se compose d'un axe de tissu conjonctif, recouvert

de cellules épithéliales, pavimenteuses; le tissu conjonctif, compacte dans les troncs, mou et gélatineux dans les ramifications, contient les divisions vasculaires composées d'une veinule et d'une artériole qui envoient des subdivisions jusque dans les dernières radicules des villosités. La continuité des arcades, des veinules et des artérioles n'est pas exclusive; on rencontre dans les troncs des villosités de nombreux réseaux capillaires et des anastomoses dans les ramifications villeuses, indépendamment des arcades (Schrœder V. d. Kolk). Les vaisseaux du placenta maternel pénètrent entre les villosités, enserrent leurs divisions dans un lacis vasculaire qui n'atteint ni les troncs ni le chorion. Telle est la disposition dans le placenta de la chienne et de la lapine, où les villosités contractent une adhérence avec la membrane des glandes utérines qui disparaît; les capillaires maternels sont trois fois aussi volumineux que ceux du placenta fœtal (Weber). Chez les autres femelles domestiques où les villosités, pénétrant dans les glandes utérines, n'adhèrent point à leurs parois, celles-ci sont entourées d'un réseau fort serré de capillaires; leurs tuniques sont séparées de celles des capillaires fœtaux par la membrane des glandules, les cellules épithéliales qui les tapissent et celles qui donnent un revêtement aux villosités.

L'indépendance de la circulation du fœtus de celle de la mère peut encore se déduire, si l'anatomie ne l'avait pas démontrée, de la fréquence des battements du cœur en un temps donné; ce fait, parfaitement établi dans l'espèce humaine, se vérifie aussi chez les femelles. Un fœtus de vache, âgé de huit mois et demi, fit entendre à l'auscultation 124 battements par minute; les pulsations de la mère montaient à 64; sur une autre vache pleine et malade, on perçut 113 à 128 battements du cœur, contre 70 à 112 pulsations du côté de la mère (Hollmann).

Cellules sanguines. La formation du foie est le signal d'une nouvelle phase hématogénique; aux cellules à noyau se substituent peu à peu des organites qui en sont dépourvus; la métamorphose directe d'un certain nombre de sphérules de segmentation en globules hématosiques et leur multiplication fissipare prend un terme. L'évolution des cellules de remplacement n'a pas encore été prise sur le fait; la coïncidence de cet acte avec le développement du foie, la présence dans le sang de ce viscère d'une énorme quantité de cellules blanches ou lymphatiques, parmi lesquelles il en est qui offrent une nuance jaunâtre et dont on ne retrouve l'équivalent ni dans le sang de la veine ombilicale, ni dans celui des vaisseaux veineux abdominaux, la rate exceptée, ont conduit

à l'hypothèse que le foie était l'organe élaborateur des cellules de substitution. Cet ensemble de conditions que Kœlliker a invoquées pour transformer le foie en atelier générateur des organites du sang, ne repose sur aucun fait précis. Les intéressantes observations de E. H. Weber sur le foie de l'embryon du poulet semblent favorables à l'hypothèse; mais on y rencontre, comme déductions, des impossibilités qui leur enlèvent toute valeur. Du seizième au dix-neuvième jour de l'incubation, le sac vitellin rentre dans la cavité abdominale; ces vaisseaux sanguins absorbent tout le jaune alimentaire qu'il contient encore et le transportent dans le foie; cet organe se tuméfie, prend une nuance jaune très-intense, ses cellules regorgent de gouttelettes graisseuses jaunes qui servent à la formation des corpuscules sanguins; le résidu de cette élaboration est la bile. Weber fixe le siége générateur des organites du sang dans les cellules hépatiques, les granules jaunes en seraient les premiers rudiments. La genèse libre suffirait déjà pour repousser cette théorie, si l'auteur ne s'abstenait pas de démontrer comment les organites formés s'échappent des cellules hépatiques et pénètrent dans les vaisseaux sanguins. D'ailleurs, le foie gras physiologique n'est pas exclusif au poulet, il se présente chez tous les jeunes animaux à la mamelle (Gluge, Kœlliker).

Les cellules rouges du sang sont un développement progressif des cellules blanches ou plasmiques qui perdent leur noyau; celles-ci se trouvent en abondance dans le sang de la rate, ainsi que le beau travail d'Otto Funke en fournit la preuve; elles présentent toutes les nuances des cellules de nouvelle formation que l'on rencontre dans le foie, et Kœlliker lui-même, abandonnant son opinion antérieure, cherche dans la rate la source du renouvellement des organites du sang. Les corpuscules de Malpighi sont le siége d'une active genèse cellulaire; histologiquement, ces corpuscules ne se différencient point des follicules clos, solitaires ou agminés qui, à leur tour, représentent un lobule d'une glande lymphatique ou une de ces glandes étendues en superficie, comme dans les plaques de Peyer. Ainsi la cellule du sang, son élément vivant, n'est pas subordonné, quant à sa genèse, à un organe unique; il s'en trouve plusieurs qui concourent au même but et sont susceptibles de se suppléer mutuellement. Ces ateliers paraissent ne pas encore suffire à alimenter le sang de son élément vital; il en est un exclusif à la vie embryonnaire et au jeune individu, le thymus, dont les fonctions ne sont plus problématiques, si toutefois les recherches de Jendrassik et leurs résultats se confirment. Le thymus a la structure des glandes grappées; il

est dépourvu de conduit excréteur et possède un canal central auquel aboutissent les conduits des lobules; les *acini* sont vésiculaires d'après Ecker, pleins suivant Kœlliker; Jendrassik a concilié la contradiction qui existe entre ces deux maîtres. Avant que commence la période d'atrophie de la glande, elle est solide et ne contient pas de canaux ramifiés; la cavité du centre, celles de la périphérie sont le produit d'un acte de ramollissement qui liquéfie la substance glandulaire comprise entre les faisceaux conjonctifs très-développés et les plexus veineux. Dans un thymus compacte, on parvient à produire artificiellement ce ramollissement, en le soumettant à l'action de l'eau et mieux encore de l'acide acétique. La structure des *acini*, les éléments morphologiques qu'ils contiennent, tout est exactement semblable aux corpuscules de Malpighi, aux follicules clos et agminés, aux lobules des glandes lymphatiques. Les cellules, conformes à la description qu'en donne Kœlliker, présentent l'aspect et les réactions des corpuscules plasmiques du sang, des globules lymphatiques. D'après cette structure, le thymus n'est qu'un agrégat de follicules clos dont les cellules donnent leur contingent au renouvellement de l'élément morphologique du sang, ainsi que Hewson l'avait soupçonné.

Les thyroïdes ont une constitution folliculaire qui paraît autoriser à leur donner la même destination. Ces glandes se composent de sacs clos, très-vasculaires, renfermant des cellules qui leur formeraient une couche épithéliale (Ecker, Kœlliker); d'autres histologues disent les sacs pleins de cellules et d'un suc albumineux.

Nutrition. L'absence de communication directe entre le système vasculaire du fœtus et celui de la mère qui lui amène les matériaux nutritifs doit établir dans le placenta un échange très-actif. Effectivement, les vaisseaux placentaires maternels et fœtaux ont des tuniques fort minces, elles ne sont séparées que par l'épithélium très-perméable des villosités; l'osmose s'en trouve donc considérablement favorisée et le contact presque immédiat permet au placenta de remplir sa destination physiologique. Par cette voie, le fœtus reçoit de la mère les éléments de sa nutrition et l'oxygène; il lui rend, en échange, de l'acide carbonique et les résidus du mouvement métamorphique. La combustion qui s'opère pendant la vie embryonnaire se déduit de l'excès d'acide carbonique qu'exhale la mère durant la gestation.

Ce mode de nutrition est-il applicable au placenta dont les villosités pénètrent dans les glandes utérines, sans contracter une

adhérence avec leurs parois, comme chez les ruminants et les pachydermes? M. Colin pense que le suc que l'on rencontre entre l'utérus et le chorion ne préexiste pas pendant la vie; il l'a rencontré plusieurs heures après la mort, sa formation est plus ou moins prompte à la température ambiante; il considère donc cette matière comme un produit de la décomposition. Si, ajoute M. Colin, la muqueuse de l'utérus ne sécrète pas d'autre suc, celui auquel il fait allusion ne saurait servir à la nutrition. Lorsqu'on prend en considération que la membrane des glandes tubulées de l'utérus est entourée d'un réseau capillaire très-serré qui se ramifie exclusivement sur sa face externe, que la face interne est tapissée d'une couche épithéliale, que les glandes elles-mêmes prennent un grand développement, il faut qu'elles aient un but physiologique. D'abord les cellules épithéliales, comme dans toutes les glandes, doivent élaborer un produit, puis la constitution chimique de ce produit présente tous les caractères d'une matière nutritive. D'après l'analyse de Schlossberger, il est blanc, laiteux, de la consistance de la crème, sa réaction est légèrement acide; il se compose, chez la vache, sur 100 parties : d'eau, 88; de graisse, 1,5; de sels, 0,7; de matières albuminoïdes, 9,6. L'absence de sels ammoniacaux, de leucine et de tyrosine paraît démontrer que le liquide analysé par Schlossberger n'avait pas encore éprouvé un commencement de décomposition; la séparation des capillaires maternels et fœtaux par une membrane et deux couches épithéliales constitue un obstacle à une osmose active : ces faits semblent autoriser à admettre que le produit sécrété par les glandes utérines est absorbé par les villosités et sert à la nutrition du fœtus. Il reste réservé à des recherches ultérieures à faire ressortir ce que ces considérations peuvent avoir de fondé ou d'hypothétique.

Glycogénie du placenta. Cl. Bernard ayant découvert dans le placenta des rongeurs une matière qui, comme celle du foie, se métamorphose en glycose, attribua à l'organe une fonction glycogénique. Le placenta, sous ce rapport, remplacerait le foie aussi longtemps que ce viscère ne fonctionne pas; la matière glycogénique se formerait dans des cellules spéciales. Rien de semblable n'ayant été trouvé dans les cotylédons maternels des ruminants, Rouget démontra et Bernard confirma que les cellules épidermiques et cornées, les cellules épithéliales de la muqueuse digestive et des conduits excréteurs des glandes annexes, les faisceaux musculaires primitifs renferment, jusqu'à une certaine période de la vie embryonnaire, une matière amyloïde que la salive trans-

forme en glycose, et qu'il n'existe pas dans le placenta maternel des cellules chargées de son élaboration. La glycogénie n'est donc pas une fonction exclusive au placenta des rongeurs; elle ne constitue qu'un fragment d'un phénomène assez généralement répandu et dont le rôle physiologique dans la vie fœtale est problématique.

Sécrétions. Les eaux de l'amnios sont le produit d'une transsudation dont l'origine n'est point définie; le sac allantoïdien paraît ne pas être le réceptacle exclusif de la sécrétion des corps de Wolff : le liquide qu'il renferme ne correspond nullement, à l'époque de l'activité de ces glandes, ni à leurs dimensions, ni au volume du corps de l'embryon. Il est probable que le liquide augmente dans le réservoir par transsudation, et qu'une partie des résidus métamorphiques rentrent par osmose dans le sang de la mère : l'excès d'acide carbonique qu'elle exhale, la modification que subit la composition de son urine, semblent justifier cette hypothèse.

La peau est active; le vernis caséeux qui la couvre à la naissance est une élaboration des glandes sébacées; son usage ne peut consister qu'à la préserver de l'action dissolvante des eaux de l'amnios qui la baignent. Les glandes muqueuses de l'intestin sécrètent également, mais celles à pepsine sont inactives; la caillette d'un fœtus de vache de vingt semaines, digérée pendant huit jours dans du lait à 20° c., transforma le liquide en une masse gélatineuse, mais ne le coagula pas. La caillette, à cet âge, contient un liquide transparent, jaunâtre, filant, légèrement alcalin, donnant à l'analyse de la mucine et des sels (Schlossberger); le mucus se trouve donc dilué dans un fluide dont on ne peut guère attribuer la source qu'à une transsudation. Les glandes annexes du tube digestif, le foie excepté, élaborent-elles leurs produits spécifiques? Lorsque le liquide mixte qui se rencontre dans l'intestin, dit Cl. Bernard, est altéré, il prend par le chlore la coloration rouge qui appartient au suc pancréatique; de plus, le tissu du pancréas infusé dans l'eau donne cette coloration, ainsi que l'acidification de la graisse. Lenz, ayant mélangé du beurre et de l'empois avec le suc exprimé du pancréas d'un chat nouveau-né, le mélange, au bout de vingt-quatre heures, n'exhalait pas encore l'odeur de l'acide butyrique, et, après quinze heures, il ne parvint point à découvrir une trace de glycose. Ces faits contradictoires rendent l'activité du pancréas, pendant la vie embryonnaire, tout au moins fort douteuse.

Le foie fonctionne, il élabore la bile, qui se déverse dans l'in-

testin et s'y accumule pour être expulsé à la naissance comme matière excrémentitielle, connue sous le nom de *méconium*. Il se compose de mucus, de cellules épithéliales et de bile; traité par l'acide azotique ou l'acide sulfurique et le sucre, la matière jaune de l'intestin grêle d'un fœtus de veau de vingt semaines présenta les diverses colorations que donne la bile des adultes (Schlossberger). Quelle signification a la sécrétion biliaire dans la vie fœtale? Les produits du foie, bile et sucre, étant les mêmes qu'après la naissance, cet organe, dès le début de son activité, prend, comme chez l'adulte, le caractère d'une glande vasculaire sanguine.

Gestation et part.

Les faits clair-semés que la chimie physiologique a recueillis sur le mouvement métamorphique dans la vie embryonnaire le sont bien davantage si la gestation doit comprendre les phénomènes de l'organisme maternel, déterminés par l'évolution d'un œuf dans la matrice. L'échange des matières entre la mère et le fœtus, la nature de ces matières, les causes de la parturition, leur manifestation régulière lorsque l'œuf est arrivé à maturité, l'excitant nerveux qui provoque et régularise les contractions utérines, l'afflux du sang qui, après l'expulsion, se dirige de la matrice vers les mamelles, ces questions et d'autres, la physiologie de la gestation les passe sous silence, parce qu'elle ne saurait encore les aborder. Elle y supplée habituellement par l'énumération des signes de la gravidité, la description du mécanisme de l'accouchement, etc., renseignements qui nous semblent mieux à leur place dans un traité d'accouchements que dans une physiologie de la génération.

Chez les femelles multipares, les ovules fécondés appartiennent à la même ovulation; on cite plusieurs exemples de femelles qui ont donné naissance à des fœtus d'un développement inégal et dont l'évolution a eu pour excitant un accouplement postérieur à une première conception. Ces faits de superfétation sont incontestables, mais les deux ovules successivement fécondés se sont détachés de l'ovaire, et le fœtus le moins âgé ne doit pas son existence à une ovulation coïncidant avec le deuxième accouplement.

BIBLIOGRAPHIE. — Wolff, *Theoria generationis*. Halæ, 1759. — Spallanzani, *Expériences sur la génération*, trad. allem. Leipz., 1786. — Pander, *Beiträge zur Entwickelung des Hühnchens im Ei*. Würzb., 1817. — Baer, *Ueber Entwickelungsgeschichte der Thiere*. Königsb., 1828-1837, et *Physio-*

logie de Burdach.— Prévost et Dumas, *Annales des sciences naturelles*, 1824. — Purkinge, *Symbola ad ovi avium historiam ante incubationem*. Leips., 1830. — Coste et Delpech, *Recherches sur la génération des mammifères*. Paris, 1834. — R. Wagner, *Prodromus historiæ generationis*. Leips., 1836. — Coste, *Embryogénie comparée*. Paris, 1837. — Hausmann, *Ueber die Zeugung und Eutstehung des wahren Werblichen Ei*. Hanover, 1840. — Reichert, *Entwisklungsleben im Wirbelthierreich*. Berlin, 1840, et *Beiträge zur*, etc., 1843. — Bischoff, *Entwicklungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen*. Leipz., 1842; *E. des Kaninchen Eies*. Braunschweig, 1842; *E. des Hundeeis*, ib. 1845; *E. des Meersehweinchens*. Giessen, 1852; *E. des Rehes*. Giessen, 1854; *Reifung ung Löslosung des Eies*. Giessen, 1844; *Bestätigung des Eindringen der Sperm. in das Ei*. Giessen, 1854.— Remak, *Untersuchungen über die Entwicklung der Wilberthiere*. Berlin, 1850-55. — A. Weber, *Zusätze zur Lehre und Verrichtingun der Geschlechtsorganen*. Leipz., 1846. — Pouchet, *Théorie positive de l'ovulation spontanée et de la fécondation*. Paris, 1847. — Leuckart, *Art. Zeugung in R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie*, Bd. IV. Braunschw., 1853; *Ueber die Micropylen, in Muller's Archiv*, 1853; *Lettre à M. van Beneden, Bull. de l'Acad. des sciences de Belgique*, t. III, v^e série. — Siebold, *Wahre Parthenogenesis*. Leipz., 1856. — Colin, *Traité de physiologie*, t. II. Paris, 1856. — Rouget, *Recherches sur les organes érectiles*, Journ. de physiologie, 1858 et 1859. — O. Funke, *Lehrbuchder Physiologie*, Bd. III. Leipz., 1860. — Rathke, *Entwichlungsgeschichte, mit einem Vorwort von Kölliker*. Leipz., 1861. — Kölliker, *Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere*. Leipz., 1861.

S. VERHEYEN.

GENÉVRIER. Arbre ou arbriseau de la famille des *Conifères*, du genre *Junipeeus*, et de l'espèce *Juniperus communis* de Linné. Il est très commun dans les bois, les landes, les lieux élevés et pierreux du centre et de l'ouest de la France, etc. Toutes ses parties sont résineuses et balsamiques et peuvent être employées en médecine comme excitantes et toniques. Cependant on ne fait guère usage en médecine vétérinaire que des fruits appelés *baies de genièvre*.

Caractères. Les baies de genièvre sont rondes, de la grosseur d'un petit pois; d'abord vertes, elles deviennent ensuite violettes et puis noires, quand elles sont sèches; alors elle se rident à la surface. Elles sont formées d'une pellicule mince et noire et d'une pulpe rougeâtre, renfermant trois semences osseuses et triangulaires. Leur odeur est balsamique et agréable, et leur saveur, sucrée d'abord, devient ensuite amère et résineuse.

Composition chimique. Les fruits mûrs du genévrier contiennent les principes suivants : une *essence* hydro-carbonée ana-

logue à celle de térébenthine, une *résine* verte et cassante, de la *cire*, de l'*extractif*, du *sucre*, de la *gomme*, des sels de potasse et de chaux. Avec le temps, une partie de l'essence se change en résine.

Pharmacotechnie. On emploie souvent les baies de genièvre en nature après les avoir concassées grossièrement; on en fait des électuaires ou on les mêle aux aliments des animaux; on les traite fréquemment aussi par infusion avec l'eau ou les liqueurs alcooliques, dans la proportion moyenne de 32 grammes par litre de véhicule; on en prépare, par infusion, un *extrait*, qu'on trouve tout préparé dans le commerce, mais qui est souvent de mauvaise qualité ou falsifié; enfin, par la distillation, on en retire une huile essentielle, qui est à peu près inusitée en médecine vétérinaire.

Médicamentation. On administre les baies de genièvre avec les aliments féculents et les grains, ou bien on les fait prendre en breuvage ou en électuaire; à l'extérieur, on s'en sert rarement; enfin, on les emploie en fumigations dans les voies respiratoires ou sur la peau, en les projetant sur des charbons ardents. Les doses pour l'usage interne sont les suivantes :

1° Grands herbivores.	32 à 125	grammes.
2° Petits ruminants et porcs. . .	16 à 32	—
3° Carnivores.	4 à 8	—

Ces doses peuvent être répétées dans la même journée, selon le besoin. Si l'ont fait usage de l'extrait, les doses doivent être de *moitié* moindres environ.

Pharmacodynamie. Les baies de genièvre jouissent de trois propriétés bien évidentes : elles sont stimulantes, toniques et diurétiques; on admet aussi généralement qu'elles sont sudorifiques, anticatarrhales et antiputrides, et quoique ces vertus soient moins bien démontrées que les précédentes, on peut les admettre comme assez probables, d'après la nature chimique du médicament.

Pharmacothérapie. Les indications des baies de genièvre sont à peu près exclusivement internes et se rapportent aux diverses propriétés que nous leur avons reconnues. Leurs vertus stimulantes et toniques les recommandent contre les affections atoniques du tube digestif, telles que l'inappétence, l'indigestion chronique. la diarrhée séreuse, les coliques par obstruction stercorale, etc. Nous connaissons des vétérinaires qui font un fréquent usage de l'extrait de genièvre combiné au sulfate de

soude contre les diverses espèces de coliques des solipèdes. On fait également un emploi avantageux de ce médicament comme excitant tonique dans la plupart des affections chroniques, dans l'anémie et l'atonie, les maladies lymphatiques, les longues convalescences, etc. A titre de diurétique, le genièvre se recommande surtout dans les diverses espèces d'hydropisies, d'infiltrations, et notamment dans la cachexie des petits et des grands ruminants et l'anasarque du cheval. On s'en sert également en Allemagne contre la non-délivrance en les combinant aux alcalins. C'est un moyen qui réussit souvent (Zundel). Comme sudorifiques, les baies de genévrier ont été conseillées tant à l'intérieur qu'en fumigations cutanées, contre l'arrêt de la transpiration, les maladies anciennes de la peau, le rhumatisme chronique, les affections lymphatiques et scorbutiques, les phlegmasies des séreuses splanchniques, etc. Considérés comme remède anticatarrhal, les fruits du genévrier s'emploient avec profit contre les écoulements purulents et les affections chroniques des voies génito-urinaires, contre le catarrhe des bronches et du nez, la gourme chronique, etc.; dans ces derniers cas, on ajoute à l'ingestion gastrique des fumigations dans les voies respiratoires. Enfin, les propriétés antiputrides du genièvre sont invoquées comme remède préservatif ou curatif des maladies typhoémiques ou gangréneuses des divers animaux domestiques. Les vétérinaires allemands en usent fréquemment pour ce genre de maladies (Zundel).

L'essence de genièvre, qui se rapproche un peu de celle de térébenthine par sa composition chimique et ses propriétés, a reçu quelques applications en médecine vétérinaire. C'est ainsi que M. Maury s'est servi avec succès du liniment Chrétien, qui est un mélange de cette essence avec celle de girofle et de la noix muscade, en friction le long de la colonne vertébrale, dans le cas de chorée chez le chien. M. Unterberger jeune, professeur à l'école de Dorpat, s'est servi avec avantage de cette essence, employée en frictions, contre la gale folliculaire du chien.

F. TABOURIN.

GENOU. Le genou est la région intermédiaire entre l'avant-bras et le canon. Il a pour base les articulations du carpe, et correspond conséquemment, dans les animaux quadrupèdes, à la région du poignet de l'homme, et non pas à celle du *genou*, comme l'identité des dénominations pourrait le donner à penser.

Anatomie.

Entre le radius et le métacarpe, superposés l'un à l'autre, existe une série intermédiaire de petits os, appelés *carpiens*, au nombre de sept, de volume inégal, disposés sur deux rangées, l'une *supérieure* et l'autre *inférieure*. La première de ces rangées comprend quatre os, que l'on distingue, en les comptant de dehors en dedans, sous les noms de *premier*, *deuxième* et *troisième*. Le *quatrième* de cette rangée est situé en arrière du premier et reçoit le nom *d'os crochu*, en raison de la saillie qu'il forme à la partie postérieure du carpe, on l'appelle encore *os sus-carpien*.

Les trois os de la rangée inférieure reçoivent la même appellation numérique que ceux de la supérieure, toujours en procédant de dehors en dedans. Il y a donc un premier, un deuxième et un troisième os carpien inférieur.

A l'exception du sus-carpien, qui offre une disposition exceptionnelle, les six petits os du carpe constituent des cubes irréguliers, munis de facettes articulaires, par l'intermédiaire desquelles s'établissent les rapports, soit entre eux, dans leur série respective, soit entre leurs deux rangées superposées l'une à l'autre, soit enfin entre chacune de ces rangées et les deux grands rayons, le radius et le métacarpe, auxquels elles correspondent respectivement.

L'os *crochu sus-carpien* représente une espèce de disque, convexe à sa face externe, et concave du côté opposé, muni en avant de deux facettes articulaires, dont l'une supérieure, répond au radius, tandis que l'inférieure est en rapport avec le *premier* os de la rangée supérieure.

Les quatre os de la première rangée se joignent par de petites facettes diarthrodiales qu'ils présentent respectivement sur leurs parties latérales, antérieure et postérieure, à leurs points de contiguité. Ils sont maintenus dans leurs rapports par six ligaments : trois *antérieurs* représentant de petites bandelettes aplaties, qui se portent du quatrième os au premier, du premier au deuxième, et de celui-ci au troisième ; trois *inter-osseux*, interposés, comme l'indique leur nom, entre les os eux-mêmes, se projetant transversalement de l'un à l'autre.

Pour la rangée inférieure, la disposition est la même; Il y a deux ligaments *antérieurs*, dont l'un joint le premier os au second, et l'autre, celui-ci au troisième. Les deux ligaments *inter-osseux*, placés dans les espaces qui séparent le deuxième os du premier et du troisième, associent celui-là aux deux autres.

Les os de la première rangée constituent, par la réunion de leurs surfaces supérieures, une surface unique, exactement moulée sur l'extrémité inférieure du radius, à laquelle elle s'adapte. Celle-ci étant renflée en condyle du côté interne, et creusée en gorge du côté externe, il en résulte que la surface supérieure de la première rangée carpienne présente une disposition inverse ; elle est excavée en dedans pour recevoir le condyle radial, et renflée en dehors pour se modeler sur la concavité de la gorge du radius.

L'union entre le radius et la série des os de la première rangée carpienne, est établie par trois ligaments : l'un, cylindrique, *interne*, qui s'étend du radius au troisième os ; l'autre, plus petit, *externe*, qui se porte du radius à l'os crochu; un troisième, plus petit encore, qui s'insère, d'une part, sur le radius, et, d'autre part, sur le deuxième os du ligament inter-osseux, qui unit l'os crochu au premier carpien.

Entre les deux rangées des os carpiens existe une articulation diarthrodiale qui résulte de l'adaptation de la face supérieure de la rangée inférieure, à la face inférieure de la rangée supérieure.

Ces deux surfaces brisées se modèlent l'une sur l'autre, trois petits condyles de la surface inférieure sont reçus dans trois cavités glénoïdales de la surface supérieure. L'union, entre ces deux rangées, est maintenue par trois *ligaments particuliers*, dont l'un interne, le plus fort, s'étend verticalement du troisième os de la rangée radiale au deuxième et au troisième os de la rangée métacarpienne; l'autre, externe, descend obliquement du premier os de la rangée supérieure, sur le deuxième de la rangée inférieure.

Le troisième ligament propre, plus fort que les deux autres, se rend de l'os crochu au premier os de la rangée inférieure et à la tête du métacarpien externe.

Les os carpiens de la seconde rangée s'articulent avec l'extrémité supérieure des trois métacarpiens, en formant une diarthrose planiforme. Le premier os de cette rangée est supporté par le métacarpien principal et le métacarpien externe; le deuxième s'articule en bas, avec le métacarpien principal et le métacarpien interne; enfin, le troisième os est en rapport en bas, avec les métacarpiens médian et interne.

Les surfaces en rapport dans cette articulation sont presque planes.

L'union entre les os y est maintenue par six ligaments *spéciaux*, deux *antérieurs*, deux *postérieurs* et deux *inter-osseux*.

Des deux ligaments antérieurs, l'un, dédoublé en deux bandelettes distinctes, unit le deuxième os au métacarpien principal ; l'autre, attache le premier os à la tête du métacarpien externe.

Les deux ligaments postérieurs se confondent avec le grand ligament commun postérieur.

Les deux ligaments inter-osseux partent des interstices qui séparent le métacarpien médian des métacarpiens latéraux, et vont se réunir aux ligaments inter-osseux de la seconde rangée.

Outre ces ligaments particuliers à chaque articulation carpienne, il existe des ligaments communs à toutes. Ils sont au nombre de quatre : deux *latéraux*, un *antérieur*, l'autre *postérieur*.

Le ligament *latéral externe* est un gros ligament funiculaire, formé de deux ordres de fibres, les unes profondes, les autres superficielles, légèrement croisées en X.

Il part de la tubérosité externe et inférieure du radius, descend verticalement sur le côté du carpe, envoie un faisceau au premier os de la rangée supérieure, abandonne un autre faisceau qui s'arrête sur l'os externe de la seconde rangée, et vient se terminer sur la tête du métacarpien correspondant.

Traversé obliquement par l'extenseur latéral des phalanges, ce ligament recouvre les os carpiens externes ; en avant il s'unit avec le ligament capsulaire ; près de son extrémité inférieure, il se confond avec le fort ligament qui joint l'os sus-carpien au premier os de la rangée inférieure et à la tête du métacarpien externe.

Le ligament latéral interne, analogue au premier, et situé au côté opposé se trouve être plus large et plus épais. Il commence sur la tubérosité interne du radius et se termine à l'extrémité supérieure du métacarpien médian et du métacarpien interne, après s'être attaché, par deux faisceaux distincts, sur le troisième os carpien de la rangée supérieure et sur les deux derniers de la rangée métacarpienne ; par son bord antérieur il s'unit au ligament capsulaire. Son bord opposé se confond intimement avec le ligament postérieur dont il est impossible de le distinguer.

Le ligament antérieur ou *capsulaire* affecte la disposition d'une membrane. Il recouvre la face antérieure de la région carpienne et embrasse toutes les articulations. Son bord supérieur est attaché sur le radius et l'inférieur sur l'extrémité supérieure du mé-

tacarpien principal; de chaque côté, il s'unit aux ligaments latéraux. Sa face externe est en rapport avec les tendons des muscles extenseurs antérieurs du métacarpe et des phalanges. Sa face interne, tapissée dans certains points par la synoviale articulaire, adhère dans d'autres aux os carpiens et aux ligaments antérieurs qui les unissent les uns aux autres. Ce ligament formé de fibres transversales plus ou moins obliques et croisées en sautoir, se prête par son ampleur et par la disposition de ses fibres aux mouvements de flexion du genou.

Le ligament postérieur affecte, comme l'antérieur, une disposition membraneuse, mais il en diffère par son épaisseur beaucoup plus grande, qui lui donne une force considérable. Étalé sur la face postérieure du carpe, il en nivèle toutes les inégalités. Il s'insère, en haut, sur la crête transversale qui surmonte la surface articulaire du radius ; dans sa partie moyenne, sur la face postérieure de tous les os carpiens ; en bas, sur la tête du métacarpien principal. Confondu en dedans avec le ligament latéral interne, uni en dehors au lien qui attache l'os crochu au métacarpien externe et au premier os carpien de la rangée supérieure, le ligament postérieur se continue, par son extrémité inférieure, avec le ligament suspenseur du boulet et c'est de lui que procède, comme un prolongement naturel, cette espèce de ligament, désigné sous le nom de *bride carpienne*, qui va se confondre avec le tendon perforant. Sa face postérieure parfaitement lisse, est tapissée, dans toute son étendue, par la synoviale tendineuse de la gaine carpienne, *appareil synovial de la région carpienne.* La membrane synoviale de la grande articulation radio-carpienne tapisse, non-seulement, la face articulaire du radius et celle des trois os carpiens qui lui correspond, mais elle se prolonge encore entre les facettes par lesquelles ces petits os se mettent en rapport à tous leurs points de contiguité.

Une autre synoviale, indépendante de celle-ci, est destinée à l'articulation des deux rangées entre elles, elle revêt les surfaces par lesquelles ces rangées se touchent, et se prolonge, en haut et en bas, entre les os carpiens, pour tapisser leurs facettes latérales. Entre cette synoviale et celle de l'articulation carpo-métacarpienne, une communication est établie par l'intermédiaire d'un prolongement qui passe entre le premier ligament inter-osseux et le ligament antérieur correspondant de la seconde rangée.

La synoviale de l'articulation carpo-métacarpienne communique, comme il vient d'être dit, avec la synoviale de l'articulation

des deux rangées, un cul-de-sac supérieur va s'appuyer sur le ligament inter-osseux des deux derniers os carpiens de la seconde rangée; deux culs-de-sac inférieurs se prolongent entre les têtes des métacarpiens secondaires et la marge articulaire du métacarpien principal, de chaque côté.

Tendons et synoviales tendineuses de la région du carpe. Le tendon du muscle *extenseur-antérieur* du métacarpe (*Épitrochlo-prémétacarpien*) s'engage dans la coulisse verticale interne creusée en avant de l'extrémité inférieure du radius, et passe ensuite sur le ligament *capsulaire* du carpe, contre lequel il se trouve maintenu par une large gaîne fibreuse, dans laquelle il glisse au moyen de deux synoviales.

A la face antérieure du carpe, le tendon du muscle précédent est croisé par celui de *l'extenseur oblique* du métacarpe (*radio-prémétacarpien*), qui se dirige obliquement de dehors en dedans, glisse dans la coulisse radiale, *au moyen d'une petite synoviale*, et va s'attacher à la tête du métacarpien interne, en confondant ses fibres avec celles du ligament interne du carpe.

Enfin, les deux tendons de l'extenseur antérieur des phalanges (*épitrochlo-préphalangien*) qui glissent dans la plus externe des trois coulisses creusées en avant de l'extrémité inférieure du radius, passent sur la face antérieure du ligament capsulaire du carpe, contre laquelle ils se trouvent maintenus par un appareil annulaire; une synoviale vaginale les enveloppe à leur passage sur le carpe, et facilite leur glissement dans la coulisse radiale et sur le ligament capsulaire.

Ainsi, en résumé, deux synoviales tendineuses principales sont juxtaposées devant le ligament capsulaire; celle de l'extenseur antérieur des phalanges et celle de l'extenseur antérieur du métacarpe; la première, se rapprochant davantage du ligament externe; l'autre, occupant la face antérieure du genou.

Cette disposition a son importance pour l'interprétation des faits pathologiques.

Du côté externe du carpe, existe un autre tendon, celui de *l'extenseur latéral des phalanges* (*cubito* ou *radio-préphalangien*) qui passe dans la coulisse de glissement, creusée dans la tubérosité externe de l'extrémité inférieure du radius, et traverse le ligament latéral commun aux articulations carpiennes; dans sa traversée sur le carpe, ce tendon est entouré d'une gaine vaginale qui favorise son glissement. Au côté interne de la région du carpe, le tendon du muscle *fléchisseur interne du métarcarpe*

(*épicondylo-métacarpien*), s'engage dans une coulisse fibreuse, pour aller se fixer à la tête du métacarpien interne.

En arrière du carpe, passent les deux tendons des muscles *fléchisseurs* des phalanges, le *superficiel* et le *profond*; le glissement de ces tendons, dans la région carpienne postérieure, est facilité par une grande gaine synoviale, d'une capacité considérable qui se prolonge au dessus des articulations carpiennes, derrière l'extrémité inférieure du radius, et en dessous, derrière les métacarpiens, presque jusqu'à la limite de leurs tiers supérieurs.

Cette gaine synoviale qui reçoit le nom de *gaine carpienne*, en raison de sa situation, tapisse toute la face postérieure du ligament commun postérieur des articulations carpiennes et la bride qui, continuant ce ligament membraneux sous une forme funiculaire, va se réunir, au dessous du genou, avec le tendon profond.

Elle est contenue dans sa situation, ainsi que les tendons dont elle facilite le glissement, par une épaisse expansion de tissu fibreux blanc qui forme une espèce d'arcade, jetée de l'os crochu au côté interne du carpe; en haut, cette expansion fibreuse fait continuité à l'aponévrose d'enveloppe des muscles de l'avant-bras, et en bas, elle se prolonge autour de la gaîne synoviale, sur la portion métacarpienne des tendons fléchisseurs. Les deux muscles qui vont s'attacher à l'os crochu, *l'épicondylo* et *l'épithrochlo* sus-carpien (*fléchisseurs externe* et *oblique du métacarpe*), passent sous cette arcade fibreuse et sont enveloppés par elle à leur insertion inférieure.

La gaine vaginale carpienne n'est pas également contenue dans tout le trajet qu'elle parcourt. Son cul-de-sac supérieur, prolongé derrière le radius, trouve un obstacle à son développement, dans le cas où la gaîne est distendue par de la synovie accumulée en excès, dans la résistance que lui opposent en arrière, les deux muscles fléchisseurs externe et oblique du métacarpe, lesquels sont enveloppés eux-mêmes de l'aponévrose anti-brachiale. Mais entre la face postérieure du radius et les bords antérieurs de ces muscles, l'aponévrose étant moins épaisse, moins résistante, la gaîne carpienne, distendue par la synovie, peut la repousser et venir se dessiner sous la peau, sous la forme d'une tumeur ovalaire, de chaque côté de l'avant-bras, immédiatemen au-dessus de l'os crochu, en dehors; et en dedans, dans la région correspondante.

A la face postérieure du carpe, l'arcade fibreuse qui double la

synoviale et fixe les tendons fléchisseurs contre le ligament postérieur des articulations carpiennes, est trop résistante pour se prêter à l'effort d'expansion de cette gaîne; mais audessous du genou, son cul-de-sac inférieur peut se distendre plus librement, grâce à la laxité plus grande de la membrane fibreuse qui l'enveloppe, et là on peut toujours constater une tuméfaction qui traduit la plénitude exagérée de la gaîne, lorsque cette plénitude est accusée par la présence de tumeurs ovalaires, audessus du genou, de chaque côté de l'extrémité inférieure de l'avant-bras.

Telle est la disposition des différents organes qui forment la base de la région que l'on désigne sous le nom de *genou*, dans le langage de l'extérieur.

Physiologie.

La région du carpe est le siége de deux mouvements principaux, qui peuvent se produire dans un champ très-étendu, à l'opposé l'un de l'autre : la *flexion* et l'*extension* ; en outre, mais dans des limites beaucoup plus étroites, l'*adduction*, l'*abduction* et la *circumduction* y sont aussi possibles.

Toutes les articulations carpiennes ne sont pas douées d'une égale mobilité, et toutes ne concourent pas, dans la même mesure, à l'exécution de la flexion et de l'extension. Deux de ces articulations seules présentent la disposition mécanique voulue pour que ces mouvements y soient possibles, libres et étendus.

Quand les muscles fléchisseurs, agissant sur le métacarpe, tendent à lui faire former avec le radius un angle ouvert en arrière, un écartement s'opère en avant, d'une part, entre la surface inférieure du radius et la face supérieure de la première rangée du carpe ; et, d'autre part, entre la face inférieure de cette première rangée et la face supérieure de la seconde. Il se fait comme un entre baillement d'autant plus marqué que la flexion est plus accusée. Ce mouvement est rendu possible, d'abord par la laxité du ligament capsulaire qui s'étend et s'applique plus étroitement sur la face antérieure des os du carpe, à mesure que le genou se courbe davantage ; et, en second lieu, par la disposition des ligaments latéraux, communs à toutes les artculations carpiennes, les quels ligaments, en raison de leur situation sur les côtés, n'opposent aucun obtacle à l'écartement antérieur des surfaces articulaires et s'y prêtent, au contraire, en se pliant en arrière, proportionnellement à l'étendue du mouvement angulaire du métacarpe sur le radius.

Lorsque les extenseurs, contrebalançant et surmontant l'action

des fléchisseurs, ramènent le métacarpe à sa situation verticale, les surfaces articulaires écartées, tendent à se rapprocher, et elles reviennent au contact à la limite extrême de ce mouvement, c'est-à-dire quand le radius et le métacarpe, superposés l'un à l'autre, se trouvent sur la même ligne verticale. Le ligament capsulaire redevient flasque, les latéraux se redressent, et le pli formé dans le ligament postérieur, au moment de la flexion, disparaît.

Cette flexion du métacarpe sur le rayon du radius ne s'opère pas comme celle des deux branches d'un compas, de telle sorte que, dans la flexion extrême, il y aurait parallélisme des deux rayons rapprochés. Une certaine obliquité des surfaces articulaires fait que le métacarpe se dévie en dehors, au moment de la flexion et qu'ainsi, quand elle est complète, comme dans le décubitus sternal, le sabot du côté sur lequel l'animal ne penche pas vient se placer à côté du coude, au lieu de se trouver dessous, comme cela devrait être si la flexion, au lieu d'être oblique, s'opérait dans le même champ et sans déviation.

Les mouvements qui s'effectuent entre les os carpiens d'une même rangée ne sont que de simples glissements qui n'ont qu'une influence secondaire sur les mouvements de totalité de la jointure, mais sont une condition importante de la liberté avec laquelle ils s'exécutent et de l'amortissement des réactions, quand les rayons se redressent pour se rencontrer verticalement.

Les métacarpiens latéraux concourent aussi pour une part considérable à ce dernier résultat. Servant de support par leur tête, celui du dehors au premier os, et celui du dedans au troisième os de la seconde rangée carpienne, ils peuvent glisser le long du métacarpien principal, dans la mesure que comporte le ligament inter-osseux qui les associe étroitement à cet os, et contribuer ainsi au jeu d'élasticité du système général des jointures du genou.

On verra plus loin que, quand ce jeu de glissement est exagéré chez les jeunes chevaux, qu'on force de trop bonne heure à des allures excessives, les résultats de cet excès d'action se traduisent, au-dessous de la tête des péronés, par des tumeurs spéciales dont nous rechercherons, au chapitre de la *Pathologie*, le mode de formation et la signification propre.

Extérieur.

L'articulation du genou est recouverte par la peau qui se moule exactement sur les os qu'elle revêt, et en dessine nette-

ment les reliefs. La face antérieure est plane et ne forme, dans l'état régulier, aucune saillie ni dépression, sur le profil du membre. Elle est limitée, de chaque côté, par deux lignes courbes saillantes, dont l'interne est plus accusée que l'externe. Son plus grand diamètre transversal correspond à l'extrémité inférieure du radius, dont la tubérosité interne se dessine, en dedans du genou, sous la forme d'une nodosité arrondie ; sur les chevaux fins, le relief de cette tubérosité est souvent très-prononcé. En bas, au niveau de l'extrémité supérieure des métacarpiens, le genou est plus étroit qu'au niveau du radius.

Vu de profil, le genou est limité antérieurement par une ligne droite, et postérieurement par une ligne anguleuse saillante, qui résulte du relief que forme sous la peau l'os sus-carpien lequel, placé en arrière de la première rangée, sert de bras de levier aux muscles fléchisseurs. Sous cette projection, la ligne qui limite la face latérale du genou est droite et se continue avec celle des tendons.

A la face postérieure, le genou est irrégulièrement demi-conique ; plus renflé à sa partie supérieure où l'épaisseur des muscles fléchisseurs du métacarpe s'ajoute à celle du radius, il se réduit de volume au-dessous de l'os sus-carpien, et présente là une dépression un peu aplatie que l'on désigne sous le nom de *pli du genou*.

La beauté du genou consiste, comme celle de toutes les jointures, dans sa largeur, vue de face et de profil, laquelle implique, d'une part, le grand développement des surfaces par lesquelles les os qui constituent cette articulation se mettent en rapport ; et, de l'autre, la projection fortement accusée du *sus-carpien* qui sert de bras de levier aux fléchisseurs du métacarpe ; dans ces conditions de développement, les rayons superposés l'un à l'autre, en ligne verticale, sont plus solidement assis l'un sur l'autre : d'où la plus grande force de la colonne de support qu'ils concourent à former ; et les muscles qui s'insèrent à l'os sus-carpien, agissant sur un plus grand bras de levier, ont plus de puissance pour imprimer au rayon qu'ils sont destinés à mouvoir un mouvement rapide et étendu.

Mais la largeur des surfaces n'est pas la seule condition de la belle et régulière conformation du genou. Il faut encore que ses rayons se rencontrent en direction parfaitement verticale, sans déviation en avant ou en en arrière, d'un côté ou de l'autre, car c'est dans cette situation que les rayons superposés du radius et du métacarpe sont le plus solidement assis l'un sur l'autre et

supportent intégralement les pressions du poids du corps, sans fatigue pour les ligaments qui les unissent et pour les tendons qui les maintiennent en équilibre.

Lorsque le genou manque de largeur, cela implique nécessairement que les rayons articulaires pèchent par un défaut de développement et que, conséquemment, la colonne qu'ils concourent à former ne réunit pas toutes les conditions de solidité qu'elle devrait avoir pour supporter, sans faiblir, le poids qui lui incombe.

Mais c'est surtout la direction du genou qui est importante à considérer. Si la verticalité des rayons de l'avant-bras et du canon est une condition principale de la solidité de la colonne de soutien que représente le membre antérieur, il est clair que la déviation de ces rayons, dans un sens ou dans l'autre, en dehors de la ligne verticale, devra constituer, à des titres différents, une conformation défectueuse. Que si, par exemple, le genou est porté en avant de la ligne d'aplomb, de telle sorte que le membre, vu de profil, décrit une courbe plus ou moins accusée, au lieu d'être rectiligne, comme le veulent les lois de la statique, on devra redouter qu'un cheval ainsi construit ne soit faible sur son devant et exposé à faire des chutes. Toutefois, la courbure du genou n'implique pas toujours le défaut de solidité de la colonne antérieure. Elle n'a cette signification que lorsqu'elle est *acquise* et qu'elle résulte de l'impuissance des muscles extenseurs à maintenir les rayons osseux dans leurs conditions d'équilibre. Cette courbe *acquise* du genou, que l'on exprime, dans le langage pratique, en disant que le cheval est *arqué*, est l'expression ordinaire de la fatigue, produite par l'âge et l'excès du travail. Elle est un indice d'usure et de vieillesse, et il est habituel que la faiblesse dont elle témoigne soit dénoncée, sur la face antérieure de l'articulation, par des places dépilées de la peau, ou des cicatrices irrégulières, qui accusent les chutes que l'animal a déjà faites, et en présagent d'autres pour l'avenir.

Mais il y a des chevaux chez lesquels la déviation du genou, en avant de la ligne d'aplomb, est une disposition congénitale. Ces sortes d'animaux, qu'on appelle *brassicourts*, naissent ainsi et vivent ainsi, sans que leur conformation, si défectueuse en apparence, nuise en rien à la solidité de leur appui et à la liberté de leurs mouvements.

Il est même des sujets *brassicourts* dont les genoux sont tellement *courbes* dans la station immobile, qu'on a peine à comprendre comment ils peuvent se tenir, et cependant, même

lorsque ce défaut est porté à ce degré extrême d'exagération, les sujets ne bronchent pas, une fois mis en mouvement. C'est que cette attitude singulière n'est pas l'expression, chez les chevaux *brassicourts*, d'un affaiblissement dans la puissance des extenseurs, comme chez le cheval qui s'est *arqué* par suite de fatigues et de vieillesse. Il serait même plus vrai de dire, peut-être, que chez l'animal *brassicourt*, les extenseurs du métacarpe sont dotés d'une plus grande puissance que dans les conditions d'aplomb régulier, car, malgré la déviation des rayons de l'avant-bras et du canon, ils ont assez de force pour empêcher ces rayons de s'infléchir l'un sur l'autre, au moment où s'opère l'appui de la colonne qu'ils concourent à former, et pour les maintenir solides, dans leur fausse attitude, et résistant sous l'effort du poids qu'ils ont à supporter.

Le cheval brassicourt est donc défectueux plutôt en apparence qu'en réalité. Sa conformation choque les yeux, mais elle n'implique pas, à l'esprit de celui qui connaît la signification des choses, un vice radical, comme le défaut, objectivement semblable, mais d'une nature si différente, qui caractérise le cheval *arqué*.

La déviation des rayons de l'avant-bras et du métacarpe, l'un par rapport à l'autre, peut-être telle que la face antérieure du genou, au lieu d'être portée en avant de la ligne d'aplomb, comme dans le cheval arqué ou brassicourt, se trouve placée en arrière, de telle sorte que le profil du membre présente un angle rentrant au niveau de l'articulation carpienne. C'est ce que l'on exprime en disant que le genou est *effacé*, *enfoncé*, ou *creux* ou encore que le cheval ainsi conformé a un *genou de mouton*.

Dans les conditions d'attitude des rayons l'un sur l'autre qui produisent l'*effacement* du genou, l'os sus-carpien forme toujours à la surface postérieure de la région, un relief beaucoup plus saillant que lorsque l'aplomb est régulier.

Cette conformation n'est pas seulement disgracieuse, elle est encore défavorable au jeu régulier de la locomotion puisqu'elle implique, de la part des muscles fléchisseurs, la nécessité d'une action plus étendue pour amener le métacarpe au degré de flexion que comporte le mouvement du membre dans les différentes allures, d'où la perte de la force dans la production d'un effet qui ne contribue pas au résultat final. A supposer que cette perte ne soit que de quelques millimètres à chaque pas, elle ne laisse pas que de devenir considérable avec la répétition des mouvements. En outre, la disposition anormalement angulaire

du radius et du métacarpe, qui constitue le *genou creux*, doit avoir cette conséquence que les muscles fléchisseurs se trouvent obligés à des actions anormales pour faire antagonisme aux pressions du poids du corps, qui tendent à augmenter l'inclinaison des rayons, l'un sur l'autre. Si nous ajoutons enfin que, généralement *l'effacement* du genou coïncide avec son étroitesse, nous aurons donné toutes les raisons qui doivent faire considérer cette conformation comme défectueuse à un assez haut degré.

Le genou peut être conformé de telle sorte, par suite d'une direction anormale des rayons superposés qui concourent à le former, que le membre, vu antérieurement, décrit une courbe convexe à sa face interne, et concave à sa face externe. On dit, dans ce cas, que le cheval a un *genou de bœuf*, parce que, en en effet, cette conformation, anormale chez les animaux de l'espèce équine, rappelle celle des sujets de l'espèce bovine, chez laquelle elle est régulière.

Le genou de bœuf entraine, comme conséquence forcée, la déviation du canon et de l'extrémité digitale, en dehors de la ligne d'aplomb, de telle sorte que lorsque l'articulation carpienne se fléchit, les rayons qui lui sont inférieurs tendent à s'écarter de la ligne de l'avant-bras et à se déjeter en dehors, d'une manière d'autant plus accusée, que la défectuosité du genou est plus marquée elle-même.

Les chevaux ainsi articulés trottent nécessairement mal, car le canon, décrivant une courbe en dehors, à chaque temps de la flexion, il lui faut plus de temps que dans la conformation régulière, pour l'accomplissement de son mouvement. De là vient que le membre qui est à l'appui y reste plus longtemps et que les oscillations du corps, d'un côté à l'autre, dans la succession des pas, sont plus marquées, ce qui fait dire que l'animal *se berce*.

Le cheval qui a des *genoux de bœuf* ne trotte pas seulement mal, mais il trotte encore d'une manière tout à fait disgracieuse. La déviation des rayons inférieurs de ses membres, en dehors du plan vertical parallèlement auquel ils devraient opérer leur flexion, lui donne une allure comme *dégingandée* qui choque l'œil du vrai connaisseur.

A ces différents points de vue, le genou de bœuf constitue une véritable défectuosité pour le cheval que sa conformation d'ensemble rend propre à un service accéléré. Mais pour le cheval de trait qui ne doit être utilisé qu'à une allure lente, comme le limonier par exemple, le genou de bœuf n'a plus aucune impor-

tance et ne doit pas être pris en considération quand il s'agit d'apprécier sa valeur et ses aptitudes. L'expérience témoigne, en effet, que l'animal ainsi construit, a tout autant de solidité et de résistance à la fatigue que celui dont les aplombs sont réguliers.

Une conformation inverse de celle-ci, mais beaucoup plus rare, peut-être observée sur le cheval, c'est la *cambrure du genou*. Elle se caractérise par la concavité du membre, du côté de sa face interne, sa convexité en dehors, la direction oblique des canons et des phalanges de dehors en dedans et la convergence des deux sabots l'un vers l'autre par la région de la pince. Les chevaux à *genoux cambrés* sont donc *cagneux* en même temps, et par une conséquence forcée.

Cette disposition irrégulière constitue une défectuosité réelle, d'abord parce qu'elle est disgracieuse, ce qui est une considération d'une grande importance pour les sujets destinés aux services de luxe, et, en second lieu, parce qu'elle prédispose les sujets chez lesquels elle existe aux atteintes qui résultent des heurts réciproques des membres, l'un contre l'autre, dans leurs actions successives. De fait, l'obliquité des surfaces articulaires de la région carpienne, d'où résulte la *cambrure*, n'a-t-elle pas pour conséquence de faire dévier le canon, en dedans de la ligne d'aplomb, au moment où s'opère la flexion du genou et de rapprocher le sabot du membre levé des rayons inférieurs de celui qui est l'appui? [*Voy.* le mot COUPER (SE).]

Les conditions de la beauté du genou résident donc dans sa largeur et dans son épaisseur, et dans la parfaite verticalité des rayons superposés qui concourent à le former. Quand il se dévie de cette direction, soit en avant, soit en arrière, soit en dedans, soit en dehors, la disposition qu'il affecte alors doit être considérée comme défectueuse à des titres différents et inégaux, mais qui, chacun respectivement, ne laissent pas que d'avoir leur importance.

Pathologie.

La région du genou peut être le siége de lésions ou de maladies diverses, aiguës ou chroniques, dont nous allons faire l'énumération, en exposant les caractères extérieurs de celles d'entre elles qui ont le plus d'importance.

Il est entendu que pour cette région, comme pour toutes les autres, nous nous bornerons aux indications essentielles, renvoyant aux articles généraux sur les maladies des articulations,

les développements que comporte l'histoire des causes, des altérations pathologiques, et du traitement de ces maladies.

Les lésions comme les maladies du genou doivent être distinguées, suivant leurs dates, en *récentes* et *anciennes*.

1° Lésions et maladies récentes. — Nous suivrons dans l'énumération que nous allons en faire l'ordre de superposition des tissus.

A. *Peau*. Le tégument de la face antérieure du genou est souvent le siége de blessures, *superficielles* ou *profondes*, conséquences des chutes sur le sol. Quand les membres antérieurs d'un cheval se dérobent sous lui, soit par accident, soit parce qu'ils manquent de solidité, la première région qui porte à terre et sur laquelle se concentrent toutes les pressions de la masse du corps, animé d'une quantité de mouvement plus ou moins considérable, suivant la vitesse de l'allure, est la région du genou, dans un état de flexion souvent extrême. De là la possibilité et la fréquence des blessures de la peau qui en revêt la face antérieure : blessures qui peuvent varier de gravité, depuis une simple érosion de l'épiderme, jusqu'à l'ouverture, avec ou sans perte de substance de la peau, de l'une ou de l'autre des articulations carpiennes, et plus particulièrement de l'articulation des deux rangées entre elles. Les conditions du plus ou moins de gravité de ces blessures sont, d'une part, la vitesse de l'allure au moment où la chute s'effectue; de l'autre, le poids dont l'animal est chargé; et en troisième lieu, la disposition de la surface du sol sur lequel le genou vient porter et frotter.

On comprend que la chûte sera d'autant plus violente et susceptible de déterminer une lésion plus grave si, au moment où ses membres viennent à défaillir sous lui, l'animal est lancé à une allure plus rapide et si, au poids de son corps, s'en ajoute un autre, directement placé sur son dos, ou qui lui est transmis par l'intermédiaire des limons d'une voiture. Que si, maintenant, le sol, sur lequel la chûte a lieu, est gazonné ou meuble, le choc sera d'autant amorti et ses effets moindres. Si le sol est recouvert de dalles ou de pavés bien polis, la chûte sera plus dangereuse, mais elle pourra ne donner lieu qu'à des contusions ou à de simples excoriations de la superficie de la peau.

Ce sont les chutes sur les terrains macadamés qui déterminent les accidents les plus redoutables, soit que, en effet, les silex tranchants dont ces terrains sont chargés entament les tissus dans toute leur profondeur et produisent ainsi des plaies articulaires plus ou moins compliquées; soit que, la route macadamée étant

supposée bien battue, la peau du genoux fléchi se trouve déchirée en surface, et immédiatement *usée*, pour ainsi dire, par le frottement violent qui résulte de la chute.

Les plaies causées par le heurt du genou contre le sol dans de telles circonstances peuvent être et sont souvent d'une gravité extrême, en raison de ce que la peau de la face antérieure du genou est presque toujours détruite dans une assez grande étendue et que sous les efforts du frottement, les gaînes tendineuses, le ligament capsulaire et les os eux-mêmes du carpe ont été déchirés et meurtris.

On dit qu'un cheval est *couronné*, lors qu'il a sur la face antérieure de l'un ou de l'autre de ses genoux, ou des deux à la fois, les empreintes laissées par une chute : empreintes plus ou moins étendues et profondes et à l'étendue comme à la profondeur des quelles la gravité de la lésion se proportionne. Cette désignation des lésions du genou déterminées par des chutes provient sans doute de la forme plus ou moins régulièrement circulaire qu'elles affectent, soit lorsqu'elles sont récentes, soit après la formation de la cicatrice qui se substitue aux plaies profondes et reste indélébile.

Les caractères symptomatiques des plaies des genoux varient suivant leur profondeur.

Sont-elles superficielles, elles n'ont rien qui les distingue des plaies tégumentaires ou cellulaires dans les autres régions du corps. Mais tout en n'intéressant que la profondeur de la peau et la couche de tissu cellulaire immédiatement sous-jacent, elles peuvent être compliquées de décollements dans tous les sens. Dans ce cas, le liquide secrété par la surface traumatique est plus abondant que ne le comporte l'étendue apparente de la plaie; mal lié, séreux, filant, il forme souvent des flocons mousseux à l'orifice de la plaie lorsque, dans la marche, les mouvements alternatifs de la flexion et de l'extension de la jointure ont permis l'intromission sous la peau désunie et la sortie de l'air extérieur.

Tous ces caractères réunis peuvent faire illusion et donner à croire que la plaie du genou est compliquée de la lésion d'une des synoviales constitutives de cette jointure, ou qui lui sont annexées. Mais comme les décollements sous-cutanés ne donnent pas lieu à de grandes souffrances, tandis que les synovites tendineuses ou articulaires, celles-ci surtout, sont toujours très-douloureuses, rien que la manière dont s'effectuent et l'appui et la marche, suffira pour faire distinguer les plaies avec simple décollement de celles qui sont compliquées de lésions synoviales.

L'exploration directe, soit avec les doigts, soit avec les sondes, pourrait permettre d'ajouter d'autres caractères différentiels à ceux qui résultent du mode de manifestation de la sensibilité; mais ces caractères additionnels, qu'il peut être dangereux de rechercher, ne sont généralement pas nécessaires; et sans eux le diagnostic peut être formulé avec sûreté.

Quand les lésions du genou sont compliquées de lésions synoviales, le liquide qu'elles laissent échapper dénonce cette complication d'une manière tout objective, soit que, en effet, la synovie soit pure, comme à la période initiale de la lésion; soit qu'elle forme des flocons jaunâtres de matière caillebotée, comme c'est le cas, quand la cavité synoviale, d'où ce liquide procède, est le siége d'une inflammation qui tend à devenir pyogénique. A ces symptômes se joignent ceux qui résultent des manifestations de la sensibilité.

Point de doutes, en pareils cas, que l'on ait affaire à une complication de lésions synoviales. Mais la question importante à résoudre, au point de vue pronostique, est celle de savoir si cette lésion est celle de l'une des gaines des trois extenseurs qui passent sur la face antérieure du genou, ou bien de l'une des deux grandes articulations carpiennes.

Souvent, la solution de cette question n'offre pas de difficultés, en raison de l'étendue de la blessure de la peau, qui permet de voir les os mis à nu, et les cavités articulaires béantes. Mais il y a des cas moins graves où la synovie coule, pure ou altérée, par des plaies tégumentaires trop étroites, pour que l'état des parties profondes puisse être directement observé. D'où vient cette synovie? Est-ce d'une gaine simplement? Est-ce d'une articulation? En pareil cas, le degré de la souffrance seule doit servir d'élément au diagnostic. Si elle est grande, grande présomption que la synovie vient d'une articulation; si elle est faible et compatible encore avec un appui assez solide, grande probabilité qu'une gaine seule est ouverte. L'exploration directe doit être évitée, elle ne peut donner qu'une satisfaction de curiosité, sans être d'aucune utilité pour la thérapeutique, le traitement que comporte la lésion étant identiquement le même, quelle que soit la synoviale intéressée.

A supposer que pendant un certain temps des doutes puissent rester dans l'esprit, sur la nature essentielle d'une lésion synoviale du genou, ils ne tardent pas à disparaître, si cette lésion s'aggrave au lieu de marcher vers la guérison. Que si, en effet, on a affaire à un arthrite véritable, tous les symptômes de cette

redoutable complication s'accusent de plus en plus : douleurs croissantes; gonflement périphérique de la jointure, déviation de la direction des rayons; appui impossible; fièvre. etc., etc. (*Voy.* Arthrite.) Dans le cas de simple *synovite tendineuse*, les manifestations symptômatiques sont loin de revêtir jamais ce caractère.

B. *Tissu cellulaire.* — Outre les lésions traumatiques qu'entraîne trop souvent le *couronnement*, le tissu cellulaire de la région du genou peut être le siége d'infiltrations œdémateuses, de tumeurs sanguines ou d'abcès chauds, conséquence ou des contusions qui résultent des chutes ou de celles que l'animal se donne à lui-même lorsque, haut trotteur, il s'atteint avec ses sabots à la face interne de la région carpienne.

2° Lésions et maladies chroniques. — A. *Peau.* Les blessures consécutives aux chûtes laissent souvent, sur la face antérieure du genou, des traces d'autant plus marquées et persistantes que l'entamure de la peau a été plus profonde, et surtout que cette membrane a été détruite par la violence du frottement ou par la gangrène consécutive dans une plus grande étendue.

Lorsque la peau n'a été intéressée qu'à sa superficie, que sa lésion ne consiste que dans l'arrachement de l'épiderme, sans que les bulbes pileux soient atteints, généralement alors, l'empreinte laissée par la chute est toute provisoire, et elle disparaît, sans laisser aucune trace, puisque les appareils formateurs de l'épiderme comme des poils, n'ont éprouvé aucune altération.

Quelquefois, cependant, les follicules pileux, sans être détruits, ne laissent pas cependant que d'avoir éprouvé une altération, qui se traduit par la décoloration persistante du poil qui en émane. Ce n'est pas du reste, on le sait, un fait particulier à la région du genou. Les *taches accidentelles*, de couleur blanche, qui tranchent si souvent sur les teintes sombres de la robe des chevaux, aux régions du garrot, sur le dos, sur les côtes, au passage des sangles, au bas des flancs, dans tous les lieux enfin où la peau est fréquemment exposée à être blessée, soit par le frottement des harnais, soit par les atteintes de l'éperon : ces *taches accidentelles*, disons-nous, résultats d'agglomération de poils blancs sur des places cicatrisées, sont l'expression d'une même modification des follicules formateurs des poils, sous l'influence de l'inflammation à laquelle ils ont participé.

Mais pour peu que la blessure dont la peau du genou est atteinte soit profonde, et *a fortiori*, quand cette blessure a entraîné une perte de substance du tégument, les chances sont

grandes dans le premier cas, et les conditions absolues existent, dans le second, pour que la cicatrice de cette blessure reste dépouillée de poils, les organes formateurs de ces appendices, c'est-à-dire les follicules d'où ils procèdent, n'étant pas susceptibles de se régénérer dans le tissu cicatriciel qui rétablit la continuité de la peau avec elle-même, mais ne constitue pas une peau véritable.

Dans ces cas, la trace des blessures reste indélébile sur les genoux, et constitue, pour le cheval qui la porte, une sorte de stigmate qui le déprécie et le tare, parce que, expression ordinaire d'une chute, elle implique, aux yeux des connaisseurs, la faiblesse des membres et la prédisposition à des chutes nouvelles.

Hâtons-nous de dire cependant qu'un cheval peut fort bien se couronner par accident, et même se blesser ou être blessé à la face antérieure des genoux, tout autrement qu'en tombant; et que, par conséquent, les cicatrices du genou ne signifient pas, d'une manière absolue, que l'animal qui les porte manque de force et de solidité. Mais comme c'est là leur signification la plus ordinaire, il en résulte qu'un cheval *couronné* d'une manière définitive perd beaucoup de sa valeur comme cheval de luxe.

L'idée de dépréciation qui s'attache aux cicatrices indélébiles du genou, sur le cheval d'équipage ou de selle, a donné lieu à la recherche et à l'invention d'une foule de préparations pharmaceutiques, auxquelles ceux qui les préconisent et les exploitent attribuent toujours l'infaillible propriété de faire repousser les poils là où ils manquent. Le but qu'on se propose d'atteindre, en pareils cas, est absolument chimérique; car le tissu cicatriciel, étant dépourvu de follicules pilifères, il n'est pas plus possible d'en faire sortir des poils que de faire sortir du gazon d'un grès, quand bien même ce grès serait arrosé à perpétuité. Cependant les différents topiques préconisés comme moyens sûrs de faire disparaître les traces des couronnements, ne sont pas sans utilité, en ce sens que l'excitation qu'ils produisent sur les follicules pileux, à la circonférence du tissu cicatriciel, active leur sécrétion et donne lieu ainsi à la formation de poils plus allongés qui, en s'imbriquant par dessus la surface restée glabre, la rendent moins apparente, et peuvent même, si cette surface est étroite, la dissimuler complétement. Là est sans doute l'explication du succès de tous les topiques régénérateurs des poils et du crédit qu'on leur accorde.

La région du pli du genou peut être le siége plus fréquemment,

sur les chevaux de traits que sur ceux de races distinguées, d'une lésion cutanée, assez obscure dans sa cause, qui est caractérisée par une induration de la peau, laquelle est comme calleuse, et par un fendillement transversal de cette callosité d'où suinte un liquide séro-sanguinolent, concrescible, d'autant plus abondant que les mouvements de la marche ont été plus répétés. Ces espèces de crevasses sont souvent très-douloureuses, très-rebelles à la cicatrice et susceptibles de se rouvrir en s'agrandissant, quand elles se sont fermées. L'ancienne hippiatrie les désignait sous le nom de *malandre*, qui leur est encore donné.

Les malandres constituent une tare assez sérieuse, d'abord parce qu'elles sont difficilement curables, et en raison surtout de ce qu'elles peuvent être assez douloureuses pour gêner la marche et entraîner même des incapacités de service momentanées.

B. *Tissu cellulaire.* — Il n'est pas rare qu'à la suite des chutes sur les genoux ou des contusions portées sur leur face antérieure, les liquides séreux infiltrés dans le tissu cellulaire, à la première période de l'irritation, se rassemblent dans une poche unique, formée par le repoussement des lames celluleuses et leur condensation en membrane pseudo-séreuse. Cette poche ou kyste séreux est ce que l'on appelle l'*hygroma* du genou.

Molle à son début, uniformément fluctuante, mobile et comme ballante sur la face antérieure de la région, la tumeur de l'hygroma affecte une forme demi-sphéroïdale, et peut acquérir les porportions d'une tête d'homme; le plus souvent, cependant, elle reste en deçà de cette mesure et ne se montre grosse que que comme le poing. Le genou qui la porte, vu de profil, décrit une courbe convexe plus ou moins saillante, mais toujours très-disgracieuse.

Dans le principe, les parois de l'hygroma du genou sont très-minces, exclusivement formées par la peau que la tumeur soulève et par les lames celluleuses refoulées excentriquement par le liquide qu'elles contiennent et condensées en membrane. Mais, avec le temps, ces parois sont susceptibles de s'épaissir en s'indurant: et leur induration ne s'effectuant pas d'une manière uniforme, elles donnent alors, aux doigts qui les touchent, des sensations différentes, suivant les points où se fait l'exploration. Dans tels de ces points, on perçoit comme des nodosités aplaties qui indiquent la plus grande épaisseur acquise; dans d'autres, la minceur conservée se traduit par une plus grande dépressibilité et une fluctuation plus sensible.

Il n'est pas rare qu'à cette période de l'induration, on perçoive,

dans l'intérieur même de l'hygroma, des corps flottants, faciles à déplacer, ayant le volume de billes à jouer, qui ne sont autre chose que des produits d'exsudation pseudo-membraneuse, passés eux-mêmes à l'état d'induration, comme les parois sur lesquelles ils se sont formés et dont ils se sont complétement détachés.

L'hygroma du genou est toujours indolent, tant qu'il reste à l'état d'hygroma, et sa présence n'oppose, à la régularité de la marche, qu'un obstacle mécanique, dont l'influence s'accroît à mesure que, avec leur épaisseur accrue, les parois de la tumeur acquièrent une plus grande rigidité.

Mais l'hygroma peut devenir le siége d'une inflammation aiguë qui le rende douloureux; et cette inflammation, en s'exagérant, peut transformer la tumeur de l'hygroma en une tumeur purulente, dont le développement s'accompagne de tous les symptômes propres aux abcès synoviaux.

Outre les tumeurs molles que constitue l'hygroma, il peut y avoir, à la région du genou, des tumeurs formées par l'induration du tissu cellulaire, lesquelles diffèrent des tumeurs kysteuses par leur volume ordinairement moindre, l'absence de fluctuation, leur défaut de mobilité sur la face antérieure du genou avec lequel elles font corps, et la consistance uniformément pâteuse ou indurée qui les caractérise. Conséquence la plus ordinaire des chutes ou des contusions, ces tumeurs indurées sont bien moins tenaces que les hygromas et finissent le plus souvent par se résoudre, soit d'elles-mêmes, soit à la suite de l'usage de topiques appropriés.

C. *Articulations et synoviales tendineuses.* — Les articulations du genou et les synoviales qui facilitent le glissement des tendons sur les faces antérieure, postérieure ou latérales de cette région, sont très-souvent le siége de dilatations anormales qui la déforment et peuvent mettre obstacle au jeu régulier de ses mouvements. Nous allons nous borner ici à donner les caractères objectifs des différentes tumeurs synoviales du genou, renvoyant aux articles *Hydarthroses* et *Synovites* tous les détails que comporte leur histoire complète.

A. *Dilatations articulaires.* — La synoviale qui tapisse l'articulation *radio-carpienne* est trop solidement soutenue par l'appareil fibreux qui l'enveloppe, pour qu'elle puisse se prêter, dans beaucoup de points de la périphérie articulaire, à l'effort expansif de la synovie accumulée à l'excès dans sa cavité; ainsi, en arrière, le ligament membraneux, commun à toutes les articula-

tions du corps, met un obstacle absolu à la poussée de la synovie, par son épaisseur, sa résistance et son mode d'adhérer à toutes les parties qu'il recouvre. Il en est de même des deux ligaments latéraux.

Cependant il est un point où cet appareil contentif, si puissant et si fort, présente comme un *défaut* tout exprès ménagé pour permettre, semble-t-il, l'expansion de la synoviale, quand sa capacité n'est plus en rapport avec la quantité excédante de liquide qu'elle renferme. Ce point est situé, du côté externe, au dessous du petit ligament radio-sus-carpien, entre lui et le ligament commun postérieur. Là, existe une sorte de fissure par laquelle la synoviale peut faire hernie, quand elle est gonflée outre mesure.

Cette hernie de la synoviale radio-carpienne se traduit, à sa période initiale, par l'apparition d'une petite tumeur globulaire, de la grosseur d'une noix, située au côté externe du genou, au niveau de l'os sus-carpien, entre cet os et l'extrémité inférieure du radius, sans tumeur correspondante du côté interne. Avec le temps, son volume grandissant, elle peut acquérir les proportions d'un gros œuf de poule, ou même d'un poing et au delà même, par exception. Dans ce cas, elle se prolonge le long du radius de bas en haut, en affectant une forme ovoïdale, mais jamais elle ne descend au dessous de l'os sus-carpien, qui marque toujours sa limite inférieure. Jamais non plus elle n'a sa correspondante du côté interne; là, l'intime union du ligament commun postérieur avec le ligament latéral interne s'oppose, d'une manière absolue, à la hernie de la synoviale.

Mais il n'en est pas de même à la face antérieure de la région. Là, le ligament capsulaire présente une grande ampleur et une disposition entrecroisée de ses fibres qui, lui permettant de se prêter aux mouvements de flexion du genou, impliquent sa laxité, lorsque les rayons articulaires sont étendus l'un sur l'autre. La capsule synoviale hydropique peut donc facilement le soulever et le repousser devant elle. C'est ce qui a lieu, en effet, mais d'une manière moins apparente qu'au côté externe du genou, dans la région précisée plus haut, parce que, si le ligament capsulaire antérieur est lâche et n'offre pas une grande résistance par lui-même, il est soutenu solidement par les tendons des muscles extenseurs antérieurs du métacarpe et des phalanges, lesquels sont munis de gaînes de glissement et fixés, dans leur passage sur la face antérieure du genou, par un appareil fibreux propre : d'où un obstacle opposé à ce que l'expan-

sion de l'articulation radio-carpienne puisse se faire antérieurement dans la mesure que permettrait la laxité du ligament capsulaire. Mais cet obstacle n'est pas absolument insurmontable, et quand l'hydropisie articulaire se traduit par l'apparition de la tumeur latérale, elle se dénonce aussi antérieurement par une tuméfaction du genou, limitée à sa région supérieure, dans laquelle la sensation de fluctuation peut être obscurément perçue, et dont on peut augmenter la tension, comme le relief, dans l'attitude demi-fléchie, en comprimant sur la tumeur latérale.

La synoviale de l'articulation des deux rangées du carpe entre elles, qui, du reste, communique avec celle de la jointure carpo-métacarpienne, peut aussi devenir le siége d'une hydropisie, qui se traduit par l'apparition, sur la face antérieure du genou exclusivement, de deux ou trois tumeurs, de forme sphéroïdale, grosses comme des billes ou des petites noix, dont la présence, en dehors du champ de glissement des tendons extenseurs, donne à la surface antérieure un aspect noueux. Ces nodosités synoviales sont toujours très-tendues et tout à fait irréductibles à la pression dans l'attitude étendue des rayons ; mais quand ces rayons fléchissent, elles deviennent molles et disparaissent, à moins, ce qui n'est pas rare, que leurs parois ne soient indurées ou ossifiées.

B. *Dilatation des synoviales tendineuses.* — Outre les tumeurs articulaires, on en observe souvent d'autres à la région du genou, de proportions généralement plus considérables, qui procèdent de la dilatation des gaînes synoviales des tendons.

La plus volumineuse et la plus fréquente de ces autres tumeurs est celle que l'on désigne sous le nom de vessigon-carpien, et qui est l'expression de l'excès de plénitude de la grande synoviale destinée à faciliter le glissement, à la face postérieure du genou, des tendons fléchisseurs des phalanges.

Le *vessigon tendineux* du genou se dessine sous la forme de deux tumeurs inégales, — l'externe étant généralement plus volumineuse que l'interne, — de forme ovalaire, situées, de chaque côté, entre le radius et les muscles fléchisseurs du métacarpe, plus rapprochées de ces muscles que du rayon osseux, plus allongées et toujours plus étendues vers les parties supérieures que le vessigon auquel peut donner lieu la dilatation de la capsule radio-carpienne, laquelle, du reste, ne peut faire saillie qu'en dehors, sa hernie du côté interne étant rendue absolument impossible pour le mode même de contention de l'articulation.

Outre ces premiers caractères qui le distinguent très-nettement du vessigon articulaire, le vessigon tendineux en diffère encore, en ce qu'il se prolonge toujours au dessous du genou, sous la forme d'une tumeur allongée, inégale, plus renflée dans des points, comme étranglée dans d'autres, dont on peut augmenter la tension ou produire le relâchement, en pressant alternativement sur elle ou sur les tumeurs sus-carpiennes. Ces pressions alternées, qui font courir le liquide de l'une à l'autre, indiquent manifestement, ce dont du reste témoigne l'anatomie (*Voy.* plus haut), qu'elles sont communiquantes et que la tumeur de la région métacarpienne n'est que le prolongement de celle de la région radiale.

Le vessigon tendineux du genou peut varier dans ses dimensions, depuis le volume d'un petit œuf de poule jusqu'aux proportions d'une tête humaine. Lorsqu'il est très-ancien, ses parois s'indurent toujours et sont susceptibles de s'ossifier.

Les gaînes tendineuses des muscles extenseurs du métacarpe et des phalanges peuvent, comme celles des fléchisseurs, devenir hydropiques et donner lieu à la formation de tumeurs, quelquefois très-volumineuses, sur la face antérieure de la région carpienne.

A leur période initiale, ces tumeurs synoviales sont ordinairement petites, allongées dans le sens de la direction des tendons et fusiformes. Leur situation permet toujours, à cette période, de préciser la gaîne dont elles accusent la dilatation. Elles se distinguent alors facilement des hygromas, par leur forme d'abord, par leur situation plus profonde et par la bride saillante que dessine sous la peau le tendon qu'elles soulèvent.

Mais quand elles ont acquis, l'une ou l'autre, de très-grandes proportions, ou quelles se confondent ensemble de manière à ne constituer qu'une poche unique, elles forment alors, à la face antérieure du genou, une grosse tumeur sphéroïdale, à parois inégalement indurées, à travers lesquelles il est souvent possible de percevoir des corps flottants, libres dans la cavité qui les renferme, ou tout au moins très-mobiles, grâce à la longueur de leur pédoncule de suspension.

Arrivées à ces proportions, les tumeurs formées par les gaînes dilatées des extenseurs, peuvent être plus facilement confondues avec les hygromas qu'à leur période initiale; mais les hygromas sont superficiels par rapport aux tendons, et les tumeurs formées par l'hydropisie des gaînes sont profondes; et là se trouve entre elles un caractère si nettement différentiel,

qu'il est toujours possible, avec un peu de réflexion, de les distinguer l'une de l'autre.

Quand les tumeurs synoivales tendineuses de la région carpienne antérieure sont très-développées, il est rare qu'elles ne soient pas communiquantes avec les capsules des articulations carpiennes : particularité importante et qui doit prémunir contre le danger de les ouvrir.

D. *Appareil osseux.* — Outre les tumeurs molles, constituées soit par des kystes, soit par la dilatation des synoviales articulaires ou tendineuses, on peut observer à la région du genou des tumeurs osseuses que l'on désigne sous le nom d'osselets. Les osselets sont ordinairement situés de chaque côté, au niveau de la tête des péronés, et au point où ces os s'articulent, par une facette latérale, avec le métacarpien principal. Analogues à la *jarde* (*voy.* ce mot) dans les membres postérieurs, ils sont, comme elle, l'expression de l'ankylose des articulations intermétacarpiennes.

Quand le genou porte deux osselets latéraux à la fois, ils sont d'ordinaire inégaux, celui du dedans l'emportant sur celui du déhors; quand il n'y en a qu'un, c'est ordinairement du côté interne qu'il se montre, sous la forme d'une tumeur allongée, dont le volume peut varier, entre les dimensions d'une aveline et les proportions d'un petit œuf de poule, laquelle tumeur se continue d'ordinaire par une fusée de *suros* (*voy.* ce mot) qui ont la même signification que l'osselet lui-même, c'est-à-dire sont, comme lui, l'expression de l'ankylose achevée entre le métacarpien principal et le péroné qui lui est annexé.

Mais ce n'est pas seulement sur les parties latérales du genou que des exostoses peuvent se montrer. Les os des deux rangées du carpe n'en sont pas exempts, pas plus que la face antérieure de métacarpien principal, et dans ce cas, l'articulation carpienne présente un aspect irrégulièrement noueux, résultat des saillies inégales que forment, sur ses faces latérales ou antérieures, les osselets multiples qui les hérissent. On a l'habitude de dire, en pareil cas, que le genou est *cerclé*.

Telles sont les maladies de différente nature qui peuvent se développer à l'articulation du genou et, en altérant sa forme, y constituer des tares plus ou moins graves et importantes.

Parmi ces maladies, les unes peuvent rester compatibles avec le jeu régulier de la jointure; d'autres sont susceptibles de mettre un certain obstacle à l'exécution de ses mouvements; d'autres, enfin, entraînent fatalement la claudication, à un degré plus

ou moins accusé, suivant les tissus qu'elles occupent, leur siége et leur développement.

En général, les lésions exclusives de la peau, malgré l'importance des tares qu'elles constituent, les kystes peu développés du tissu cellulaire, l'infiltration de ce tissu, même avec un peu d'induration, ne donnent pas lieu à une gêne bien accusée du mouvement et sont compatibles avec la régularité des allures. Il en est de même des dilatations des gaînes des extenseurs, lorsqu'elles ne sont encore qu'à leur période initiale.

Mais quand ces dilatations sont très-volumineuses, et que, surtout, elles sont communiquantes avec les capsules articulaires, alors l'empêchement qu'elles mettent au mouvement régulier de la flexion se traduit par une claudication, qui peut être assez intense pour que les allures rapides ne soient plus possibles.

Ce résultat est surtout produit, et beaucoup plus tôt, par l'hydropisie soit de la capsule articulaire radio-carpienne, soit de la grande gaîne des fléchisseurs, qui donne lieu à la manifestation des deux variétés du vessigon du genou. Dès leur début, ces vessigons entraînent souvent des claudications, même au pas, qui résultent de l'obstacle que la plénitude des synoviales oppose au redressement complet des rayons osseux, dans l'attitude que comporte la station verticale ; et ces claudications se proportionnent dans leur intensité à l'accroissement graduel des vessigons et aux changements de texture qui se produisent dans leurs parois, à mesure qu'un plus long temps s'écoule depuis l'origine de la maladie.

Les osselets du genou entraînent presque toujours des claudications, en même temps que des déviations dans la direction des rayons articulaires.

Somme toute, les différentes lésions du genou constituent, à les considérer d'une manière générale, des accidents d'une assez grande inportance, soit que, limitées à la peau, mais laissant sur elle une empreinte ineffaçable, elles n'aient de valeur que par la signification qu'elles impliquent ; soit que, ayant leur siége dans l'appareil osseux, elles aient cette double conséquence fâcheuse de se traduire par des déformations plus ou moins accusées et de donner lieu à des claudications plus ou moins intenses et persistantes.

Nous bornerons là ces considérations sur la pathologie du genou, renvoyant, pour les compléments qu'elles comportent, aux articles généraux sur les maladies des appareils articulaires.

H. BOULEY.

GENTIANE. Syn. : *Gentiane jaune, grande gentiane.* La gentiane forme le type de la famille des *Gentianées* et du genre *Gentiana*, et constitue l'espèce *Gentiana lutea* de Linné.

Station. Cette belle plante indigène, vivace, croît spontanément dans la plupart des contrées élevées de la France, telles que les Cévennes, l'Auvergne, la Bourgogne, les Vosges, le Dauphiné, etc. C'est dans ces localités qu'on récolte et qu'on livre au commerce la partie utile.

Partie employée. La racine ou tige souterraine.

Caractères. Lorsqu'elle est *fraîche*, la racine de gentiane est cylindrique, rameuse, longue, charnue, spongieuse et jaunâtre intérieurement; *desséchée*, et telle qu'on la trouve dans le commerce, cette racine est en fragments de la grosseur et de la longueur du pouce, dure, coriace, très-rugueuse, de couleur brune à la surface, et d'une teinte jaune foncée à l'intérieur; son odeur est faible, un peu vireuse, et sa saveur, d'une amertume franche, est persistante et dégagée de toute astringence.

Choix. Il faut choisir de préférence les fragments de moyenne grosseur, compactes, odorants, dépourvus de moisissures et de piqûres d'insectes, accidents qui sont fréquents lorsque cette racine a été mal desséchée ou qu'elle a séjourné longtemps dans les magasins.

Falsifications. La racine entière est rarement falsifiée; cependant on y mélange parfois la racine de *patience*, dont la couleur jaune est très-pâle et l'amertume presque nulle. En revanche, on falsifie fréquemment la *poudre*, qu'on trouve toute préparée dans le commerce. M. Davallon, pharmacien à Lyon, a signalé cette fraude, qui consiste à y ajouter de l'ocre jaune réduite en poudre; la falsification peut aller jusqu'à 50 pour 100 du poids de la poudre.

Composition chimique. D'après les recherches de MM. Henri, Caventou et Leconte, la racine de gentiane contient les principes suivants : principe amer (*gentianin*), matière colorante (*gentisin*), huile *essentielle* et principe *odorant* fugace, matière *glutineuse*, huile *grasse* verdâtre, sucre *incristallisable*, *acide pectique*, *ligneux*.

Gentianin. Il est sous forme d'extrait mou, jaunâtre, d'une grande amertume, et soluble à la fois dans l'eau, l'alcool et l'éther; traité par la chaleur, il se volatilise en partie en vapeurs jaunâtres qui, en se déposant, cristallisent en aiguilles jaunes et déliées. D'après M. Leconte, le gentianin serait formé d'une ma-

tière grasse, particulière et d'un principe volatil et cristallisable appelé *gentisin*, et qui paraît être une matière colorante jaune toute spéciale.

Lorsqu'on fait macérer la racine de gentiane dans l'eau chaude, elle abandonne à ce liquide le sucre qu'elle renferme; cette solution sucrée entre bientôt en fermentation et fournit à la distillation un produit alcoolique appelé eau-de-vie de gentiane, et qui est consommée par les habitants des contrées montagneuses où croît cette plante; elle est amère et présente l'odeur un peu vireuse de la gentiane fraîche, à cause de l'essence qui est entraînée par la distillation.

Pharmacotechnie. Les préparations pharmaceutiques de gentiane sont peu nombreuses et très-simples; elles comprennent:

1° La *poudre*, qu'on trouve toute préparée dans le commerce.

2° L'*extrait*, qu'on prépare en épuisant par l'eau froide, dans un appareil à déplacement, la poudre de gentiane, évaporant ensuite la solution qui en résulte en consistance convenable. Il est formé de gentianin, de gentisin et de sucre. Il ne s'emploie guère que chez les petits animaux ou sur ceux des grandes espèces qui sont très-jeunes. On fait aussi un extrait alcoolique encore moins employé que le précédent.

3° La *teinture.* Elle s'obtient en épuisant une partie de poudre de gentiane par 5 parties d'alcool ordinaire, au moyen de la lixiviation ou de la macération. Elle est peu usitée; cependant elle pourrait remplacer celle d'aloès.

4° Le *vin.* Il se prépare en épuisant 32 grammes de poudre de gentiane par 64 grammes d'alcool étendu et en mélangeant ensuite la teinture qui en résulte à 1 litre de vin ordinaire.

5° Le *quinquina français*, qui est un mélange à parties égales de poudre de gentiane, de poudre d'écorce de chêne et de fleurs de camomille sèches et pulvérisées.

Médicamentation. La poudre se donne en électuaire pour les solipèdes, en pilules pour le chien et le porc, et la racine en décoction et en breuvage aux ruminants. La dose est de 32 à 150 grammes pour les grands animaux; de 8, 16 et 32 grammes pour le porc et les petits ruminants, et de 4 à 8 grammes pour les carnivores. L'extrait se donne à des doses moitié moindres, et le vin à doses doubles, triples et même quadruples.

Effets. Appliquée localement, la gentiane ne produit aucun effet évident sur les tissus sains; sur les solutions de continuité, elle exerce une action tonique et légèrement antiputride. Introduite dans le tube digestif, en électuaire ou en boisson, la gen-

tiane le fortifie sans l'exciter ni le fatiguer, au moins chez les herbivores : « Ce médicament, dit Favre, de Genève, est d'une efficacité admirable pour aider à la digestion, pour rétablir les forces de l'estomac et rendre l'énergie aux individus affaiblis. Il augmente la totalité des forces plutôt qu'il ne les excite ; c'est un *tonique* non *diffusible*, c'est-à-dire non excitant. » On peut ajouter qu'il existe peu de médicaments qui s'accommodent aussi bien à la constitution molle et lymphatique des ruminants, à l'énorme développement de leur appareil digestif ; aussi peut-on assurer qu'il n'est pas de meilleur condiment pour ces animaux, et que c'est toujours pour eux un remède curatif ou prophylactique d'une grande importance. Mélangée au sel, aux farineux, à l'avoine, la poudre de gentiane entretient l'appétit, fortifie la digestion, rend les chairs fermes, le poil brillant, le sang chaud et riche, etc. Comme *tonique*, elle le cède peu au quinquina ; seulement son action est plus lente à se développer, mais plus persistante ; comme *antiputride* et *antipériodique*, elle est encore d'une grande utilité ; mais le quinquina jaune ou rouge lui est bien supérieur. On peut cependant augmenter ses vertus sous ce rapport en l'unissant aux excitants diffusibles, aux épices, au camphre, etc.

Pharmacothérapie. Il est peu de médicaments qui soient d'un emploi plus fréquent que la gentiane, surtout à la fin des maladies aiguës et dans le cours des affections chroniques, pendant la convalescence, etc. Un animal est-il atteint d'inappétence, de paresse de l'estomac ; est-il sujet aux indigestions, à la diarrhée, aux vers intestinaux, à la jaunisse, etc., c'est toujours à la gentiane qu'on a recours, et presque toujours avec avantage, d'autant plus que son bas prix permet d'en continuer l'usage aussi longtemps que l'état des sujets l'exige. Chez les ruminants, après les indigestions, les inflammations gastro-intestinales, la gentiane est d'un grand secours pour relever les forces de l'appareil digestif, si important dans ces animaux. Elle réussit, dit M. Adenot, contre toutes les affections du tube digestif des animaux polygastriques. Après les affections des voies digestives, viennent celles qui sont propres au fluide sanguin, comme l'anémie, l'hydroémie, la cachexie, et même les maladies putrides. Gohier dit avoir employé la poudre de gentiane unie à l'écorce de saule, avec profit, contre ces dernières maladies ; nous avons pu nous-même rétablir promptement un cheval atteint de mal de tête de contagion en lui administrant pendant huit jours environ un litre de vin de gentiane chaque matin. Ce vin, dit encore

M. Adenot, rétablit promptement les chevaux et les bœufs épuisés par une cause quelconque, ainsi que les chiens qui relèvent de la maladie du jeune âge. M. Zundel emploie le même moyen chez les chevaux vidards, et M. Dirr, autre vétérinaire alsacien, se sert avec un très-grand succès de la teinture de gentiane contre les coliques d'indigestion. Enfin, dans les montagnes des Vosges et de la Suisse, on emploie fréquemment l'eau-de-vie de gentiane contre les indigestions des divers animaux ainsi que contre l'inappétence. (Zundel, *note communiquée.*) Dans les affections du système lymphatique, telles que le farcin, la gourme, la ladrerie, les scrofules, etc., la gentiane peut être considérée comme un remède auxiliaire d'une grande utilité. Elle peut, du reste, remplir la plupart des indications des toniques amers.

A l'extérieur, elle est rarement employée; cependant la poudre sert à animer les plaies blafardes; sur celles qui ont une mauvaise odeur, on la mélange au charbon de bois pilé, au camphre, à l'écorce de chêne, etc. La teinture serait très-utile dans le pansement des solutions de continuité anciennes, et surtout de celles qui sont envahies par la vermine; elle pourrait remplacer parfois celle d'aloès.

SUCCÉDANÉS DE LA GENTIANE.

On peut considérer comme succédanés de la grande gentiane :

1° Toutes les autres espèces du même genre : *G. acaulis*, *G. amarella*, *G. campestris*, *G. cruciata*, etc., qui ont des propriétés analogues, mais plus faibles.

2° **La petite centaurée.** (*Gentiana centaurium* L.; *Erythrœa centaurium*, Pers.; *Chironia centaurium*, Smith.) — Famille des Gentianées. Partie employée : sommités fleuries. Elles ont une action tonique légèrement excitante et se donnent en infusion. Elles ont la réputation d'être plus antifébriles que la gentiane, et tout aussi toniques. La petite centaurée a été employée, il y a quelques années, sur le conseil de M. Rodet, contre une épizootie d'affection typhoïde chez le cheval, dans les hôpitaux de l'école de Lyon. Depuis cette époque, on s'en sert avec succès contre toutes les maladies asthéniques.

3° **Le ményanthe ou trèfle d'eau** (*Ményanthes trifoliata* L.). — Gentianées. Toutes les parties de cette plante sont douées d'une amertume intense et peuvent remplacer la gentiane.

F. TABOURIN.

GESTATION. La gestation ou grossesse (de *gestare*, porter) est l'état de la femelle qui a conçu ; état commençant immédiatement après l'accouplement et se terminant par l'accouchement, la parturition ou le part.

En médecine humaine, on dit seulement grossesse.

Dans l'espèce humaine, certains médecins ont distingué la grossesse en vraie et fausse. La vraie grossesse ou vraie gestation est celle que j'ai définie plus haut; la fausse grossesse, d'après ces auteurs, comprend toutes les maladies qui peuvent, en déterminant une augmentation de volume de l'utérus ou seulement de l'abdomen, simuler plus ou moins à l'extérieur, par le développement du ventre, l'état de gestation. Cette distinction ne me paraît pas devoir être conservée. En effet, la gestation existe ou n'existe pas et, dans ce dernier cas, il est plus exact de désigner la maladie qui la simule par son nom propre que par la dénomination de fausse gestation. Il me semble également inutile de conserver la distinction de gestation mixte, admise par les Allemands et définie par Stein, celle dans laquelle le corps qui constitue la fausse grossesse se trouve situé ailleurs que dans la matrice, lorsque la grossesse est véritable.

Toutes ces expressions, n'ayant pas un sens bien déterminé, ont l'inconvénient de nécessiter une définition sans laquelle on ne peut être fixé sur leur valeur.

Il est évident que, sans explication, on ne saurait ce qu'il faut entendre par fausse gestation ou gestation mixte, et que ces mots pourraient être diversement interprétés par les différents lecteurs.

Je n'en dirai pas autant relativement à la division de la gestation en utérine et extra-utérine. Ces deux expressions ont leur raison d'être employées. Dans l'un et l'autre état qu'elles désignent, le fait essentiel de la gestation existe, la présence d'un ou plusieurs fœtus; de plus on n'a besoin d'aucune explication, leur sens étant parfaitement clair.

La gestation utérine, que l'on appelle encore ordinaire, parce qu'elle est infiniment plus fréquente, est caractérisée par la présence du fœtus au sein même de la matrice.

La gestation extra-utérine ou extraordinaire est celle qui est caractérisée par la présence d'un ou de plusieurs fœtus, en dehors de la cavité de l'utérus, en un point quelconque de la cavité péritonéale. Nous verrons plus loin dans quels points ils peuvent se rencontrer.

Cette espèce de gestation n'est du reste qu'exceptionnelle et contre nature.

On peut encore diviser la gestation en simple et composée ou multiple, suivant qu'il existe un seul ou plusieurs fœtus au sein ou au dehors de la matrice.

Dans certaines espèces, comme les carnassiers, la gestation est toujours multiple, dans d'autres au contraire, l'espèce chevaline par exemple, elle est presque toujours simple.

Je traiterai d'abord de la gestation utérine chez les différentes espèces domestiques, en ayant surtout en vue les grandes femelles, chez lesquelles le sujet présente un intérêt infiniment plus considérable. Je dirai quelques mots ensuite de la gestation extra-utérine.

Gestation utérine.

Si je devais faire une monographie complète du sujet qui m'occupe en ce moment, je devrais le faire précéder de quelques notions anatomiques et physiologiques des organes génitaux de la femelle avant la fécondation, des modifications physiques et fonctionnelles qui se produisent dans la matrice et les autres départements de l'appareil génital, pendant le développement du fœtus; enfin des transformations qu'éprouve l'œuf depuis l'instant où il se détache de l'ovaire, jusqu'à celui où il est expulsé au dehors, sous la forme de fœtus et d'enveloppes, après avoir séjourné dans la matrice un temps plus ou moins long. Mais, comme en raison de la distribution de cet ouvrage, ces différentes questions se trouveront mieux placées sous d'autres titres (*voy.* GÉNÉRATION), je les laisserai de côté et me bornerai, pour me renfermer dans le cadre qui m'est tracé, à parler de la durée, des signes extérieurs de la gestation et des soins à donner aux femelles pendant qu'elle s'accomplit.

DURÉE. Elle varie considérablement suivant les espèces. Plusieurs auteurs d'histoire naturelle ont admis en principe que la durée de la gestation est proportionnelle à la durée de la vie des animaux.

Appliqué à toute l'échelle zoologique, ce principe se trouve en défaut dans beaucoup de cas. En effet, la femme et la vache ont une longévité bien différente, et cependant l'une et l'autre portent neuf mois. Si l'on fait la comparaison entre la femme et la jument, la différence est encore plus sensible, puisque la femme vit plus, et porte moins longtemps que la jument.

Quelques auteurs ont voulu baser la durée de la gestation, soit sur le temps que les individus mettent à acquérir leur complet développement, soit sur le volume plus ou moins considé-

rable des espèces. A cet égard, il existe encore de nombreuses exceptions au principe général ; ainsi la jument est formée à cinq ans, la femme ne l'est qu'à vingt, et cependant la première porte plus longtemps. La brebis peut engendrer à un an et est complétement développée à deux ; et la lionne, qui ne paraît engendrer qu'à deux ans, porte seulement trois mois et demi, d'après des expériences recueillies au Jardin des Plantes en 1801 et 1802, moins longtemps que la brebis, par conséquent. Quant à la règle tirée de la taille des animaux, elle n'est pas non plus d'une rigueur absolue ; ainsi la femelle de l'âne, de l'hémione et du zèbre portent onze mois, tandis que la vache, la baleine et le cachalot (d'après Lacépède), quoique beaucoup plus volumineuses que les premières, ne portent que neuf mois.

Il n'est donc pas possible d'établir de rapport invariable entre la durée de la gestation ; et, soit la longévité des femelles, soit leur précocité ou leur taille, on ne peut pas dire absolument que plus une espèce est petite et précoce, plus la gestation est courte. Il n'est possible de poser sur ce sujet que des principes généraux n'excluant pas un grand nombre d'exceptions.

Dans une même espèce, il y a même des variations, peu considérables, il est vrai, mais qui ne laissent pas que d'être remarquables dans certain cas, ainsi qu'on va le voir.

Chez la jument, la durée de la gestation est de 11 mois à 11 mois et demi. Dans son ouvrage de zootechnie, M. Magne dit : de 322 à 419 jours. Ce dernier chiffre correspond à environ 13 mois, ce qui doit être un temps bien exceptionnel. M. Gayot a donné des chiffres qu'il a recueillis au haras du Pin en 1842, et qui sont indiqués par M. Magne, desquels il résulte que sur 25 juments la durée moyenne a été de 343 jours, et la plus longue de 367.

L'ânesse porte un peu plus longtemps que la jument, 12 mois et quelque jours. On peut, chez l'ânesse, constater des différences analogues à celles qui se montrent chez la jument. L'observation a démontré en outre que, d'une manière générale, l'ânesse et la jument portent plus longtemps lorsqu'elles ont été couvertes par le baudet que lorsqu'elles l'ont été par le cheval.

Chez les femelles de l'espèce bovine, la durée de la gestation est d'environ neuf mois dix jours. Suivant Lord Spencer, les naissances qui ont lieu avant le 260e jour doivent être considérées comme prématurées, et les gestations qui durent plus de 300 jours comme également irrégulières. Suivant le même

observateur, il serait impossible d'élever aucun veau né avant le 242e jour, et les nombres extrêmes résultant de 764 observations seraient de 220 jours au minimum et 313 au maximum.

On voit, dans le tableau publié par ce célèbre éleveur, que sur les 764 observations qu'il a recueillies, 314 vaches ont vêlé le 284e jour, 310 après cette époque, d'où M. Magne conclut que la durée moyenne de la gestation est d'environ 285 jours. Il résulte encore des mêmes observations, que les vaches, dont la gestation a duré plus de 286 jours, ont donné 152 mâles et 90 femelles, tandis que celles dont la gestation a été moins longue ont donné à peu près autant de produits de chaque sexe.

D'après des observations faites dans les Pays-Bas, et également consignées dans l'excellent ouvrage de M. Magne, la gestation pourrait se prolonger jusqu'au 321e jour. J'ai eu l'occasion de faire pour ma part quelques observations, très-peu nombreuses il est vrai, sur ce sujet, et qui tendraient à me faire croire que la durée de la gestation diminue à mesure que la vache avance en âge. Chez un cultivateur où j'avais l'occasion de voir souvent les animaux, j'ai constaté que, chez deux vaches qu'il avait élevées, la première gestation à l'âge de trois ans avait été pour l'une de 296 jours, et pour l'autre de 294, tandis que huit ans après les deux mêmes bêtes, ayant donné chacune un veau, la durée de la gestation avait été pour la première de 264 jours, et pour la seconde, 269. Pendant les huit ans, chacune des vaches avait donné un veau tous les ans, et on avait remarqué que chaque année la durée de la gestation diminuait de 3 ou 4 jours.

Les chiffres que je viens d'indiquer ne peuvent pas être entachés d'erreur, car ils ont été recueillis par un propriétaire qui n'a jamais eu de taureaux avec ses vaches, qui inscrit régulièrement le jour où chaque bête est présentée au mâle et le jour où le veau arrive.

Je n'ai certainement pas l'intention de tirer de ces deux faits une loi générale; je me borne à les faire connaître, plutôt pour engager les vétérinaires et les éleveurs à recueillir des observations, afin de constater si le fait se reproduit, s'il est constant; ce que je me garderais d'affirmer avant plus amples renseignements.

La durée de la gestation chez la brebis et la chèvre est de quatre mois et demi à cinq mois.

J'extrais de l'ouvrage de M. Magne le tableau suivant, renfermant 442 observations qu'il a recueillies lui-même sur le troupeau de l'École; voici ce tableau :

« On admet généralement que les brebis portent cinq mois. Sur 442 brebis observées dans le troupeau de l'École, dans l'espace de huit années, la durée de la gestation a été :

Pour	80 brebis de	149 jours.	Pour	22 brebis de	145 jours.
	68	148		13	153
	55	150		15	144
	55	147		7	154
	49	151		7	155
	30	146		3	156
	23	152		2	143

La moyenne de ces gestations est de 148 jours et demi, nous donnons le 143e jour comme le terme de la plus courte gestation et le 156e comme celui de la plus prolongée. Treize gestations n'étaient pas comprises entre ces deux termes. Nous n'en avons pas tenu compte n'étant pas sûr du jour de la lutte.

Avec les portées doubles, ces 442 gestations ont produit 254 mâles et 249 femelles. Pour ces dernières, les gestations ont été sensiblement plus longues que pour les mâles.

Les femelles ont été aux mâles :: 90 : 100 dans l'ensemble des gestations; :: 87 : 100 dans les gestations de 147, 148, 149 et 150 jours.

Les femelles ont été aux mâles :: 65 : 100 dans les gestations qui n'ont pas atteint la moyenne.

Les femelles ont été aux mâles :: 109 : 100 dans les gestations plus prolongées.

L'auteur explique cette différence par le développement, le poids plus considérable des mâles qui gênent plus la mère.

Chez la truie, la gestation dure de 3 à 4 mois ; chez la chienne, 63 à 66 jours; chez la chatte, 54 à 56 jours; chez la lapine, 30.

Signes de la gestation.

Les signes qui annoncent la grossesse sont nombreux et variés, mais souvent trompeurs ; aucun ne peut être considéré comme certain dans tous les cas. Il est arrivé un grand nombre de fois que des femelles ont mis bas sans que, antérieurement, on ait pu acquérir la certitude qu'elles étaient pleines; quelquefois même, sans qu'il y ait eu le moindre indice. Un grand nombre d'exemples de ce genre ont été recueillis, et beaucoup plus encore, probablement, ont passé sans être notés. On peut même dire que souvent, dans les premiers temps de la plénitude, rien n'annonce cet état.

Il n'en est pas moins nécessaire de bien connaître les signes de la gestation, quelque équivoques qu'ils soient ; je dirai même que, pour cette raison, ils doivent être mieux étudiés, afin qu'on puisse arriver à réunir le plus de chances possible contre l'erreur. Il peut, en effet, être d'une très haute importance qu'un vétérinaire soit en état d'affirmer avec une certitude absolue l'existence ou l'absence de grossesse, surtout s'il est consulté pour des cas de jurisprudence.

Pour la facilité de l'exposition des faits, je diviserai les signes de la gestation en trois catégories : 1° ceux que l'on peut appeler *rationnels* ou *subjectifs* ; 2° ceux que j'appellerai *matériels* ou *objectifs* ; 3° enfin ceux qui sont recueillis par les différentes manœuvres exploratrices. Cette division, bien qu'un peu arbitraire, me semble présenter cet avantage qu'elle établit un ordre dans la description du sujet.

C'est dans ce paragraphe surtout que j'aurai principalement en vue les grandes familles domestiques ; je prendrai la jument pour type et, chemin faisant, j'indiquerai les particularités qui peuvent se présenter chez la vache. Quant aux autres femelles domestiques, je ne m'en occuperai pas spécialement parce que, chez elles, la question n'a qu'un intérêt médiocre, pour plusieurs raisons : la première est que, pour la plupart, la gestation ne dure que peu de temps relativement, qu'ainsi il ne peut pas y avoir longtemps incertitude dans la diagnostic ; une seconde est qu'il n'y a rien de notable qui soit particulier aux petites femelles, et que les indications devant guider pour arriver à la constatation de cet état chez les grandes, peuvent également servir lorsqu'il s'agit de celles-là ; enfin, dernière raison, c'est qu'on consulte rarement les vétérinaires lorsqu'il s'agit d'elles.

SIGNES RATIONNELS OU SUBJECTIFS.

Les signes rationnels ou subjectifs sont ceux qui résultent des modifications survenues dans toute l'économie, et se manifestent par des changements de tempérament, de caractères et d'aptitudes. Ce sont la cessation des chaleurs, le radoucissement du caractère, la disposition à l'engraissement et le ralentissement dans les allures.

A. *La cessation des chaleurs* est le premier, mais non le plus certain des signes de la gestation ; il est même souvent capable d'induire en erreur. Il se manifeste le plus ordinairement aussitôt après une copulation fructueuse ; il est indiqué dans les jours immédiatement successifs par une tranquillité relative de la

femelle qui ne cherche plus le mâle, cesse de se tourmenter à l'écurie, au travail ou au pâturage, de hennir, de beugler, etc., comme elle le faisait dans les jours précédents. Chez quelques femelles, l'érétisme des organes génitaux, les manifestations des chaleurs persistent encore, quelque temps après l'accouplement, quoique réellement ces femelles aient été fécondées. Il peut même arriver, mais plus rarement, que les chaleurs reviennent après avoir disparu pendant un certain temps. Les femelles dans cet état peuvent encore recevoir le mâle et quelquefois être fécondées de nouveau, ainsi qu'en témoignent les cas nombreux de superfétation recueillis dans les annales de la science. Au lieu d'une superfétation, ce peut être, notamment quand la gestation est un peu avancée, un avortement qui soit déterminé par ce nouvel accouplement. On rapporte, dit M. Magne, qu'une jument du haras de Saint-Léger, pleine depuis plusieurs mois, recherchait encore l'étalon. Louis XIV, s'en rapportant plutôt aux désirs de la jument qu'à Garsault qui la disait pleine, voulut qu'on lui donnât l'étalon; on la fit couvrir, elle avorta.

L'étalon exclusivement employé à la saillie, refuse assez souvent de couvrir les juments pleines, chez lesquelles les chaleurs persistent ou reparaissent. Ce fait m'a été affirmé par plusieurs éleveurs, et j'ai même eu l'occasion de le constater dans un dépôt d'étalons; cependant il n'en est pas toujours ainsi. Si la jument est présentée à un étalon très-ardent, et surtout si elle l'est à un cheval entier qui n'est pas employé habituellement à la reproduction, il la couvrira infailliblement une seconde fois.

Chez la vache comme chez la jument, les chaleurs pourront persister ou se renouveler après la fécondation, mais dans l'espèce bovine, le mâle refuse toujours de couvrir de nouveau la femelle dans cet état.

« Bien plus souvent (dit Grognier) que la jument et la brebis, la « vache pleine manifeste des signes de chaleur; beaucoup mieux « que le cheval et le bélier, le taureau reconnaît les signes de la « gestation, et s'abstient de saillir les femelles en cet état. » M. Magne ajoute que le mâle habitué à vivre avec elles les flaire comme d'autres bêtes qui viendraient à lui, mais sans être excité par leurs émanations. On a ainsi pour cette espèce un signe certain de la plénitude, quand, une vache manifestant des chaleurs, le taureau refuse de la couvrir.

Chez la brebis, les chaleurs peuvent encore persister après la fécondation, et le bélier peut la couvrir de nouveau. Il ne paraît pas en être de même chez les autres femelles domestiques. Je ne

sache pas que quelqu'un ait constaté le renouvellement des chaleurs chez celles qui sont pleines.

En définitive donc, on voit que la cessation du rut indique d'une manière générale que la femelle est pleine ; que la persistance ou la réapparition des chaleurs, quelque temps après un premier coït, chez la jument et la brebis, n'implique pas absolument qu'il a été infructueux, même lorsque les mâles les couvrent de nouveau; dans ce dernier cas, alors, on n'a pas de signes certains. Si le rut se reproduit souvent, il est évident que, non-seulement la femelle n'est pas pleine, mais qu'elle sera difficilement fécondée, qu'elle est peu apte à la reproduction.

Radoucissement du caractère. Le radoucissement du caractère est le plus souvent la conséquence de la cessation des chaleurs, et de même que ce premier phénomène avec lequel il marche pour ainsi dire de pair, il suit ordinairement de très-près la conception.

Il est très-fréquent de voir chez les femelles domestiques, surtout les juments, un changemement notable du caractère après l'accouplement fructueux.

Tous les cultivateurs et éleveurs savent que la plupart des juments méchantes ou capricieuses, sont très-souvent en chaleurs, et plus dangereuses dans cet état que dans les intervalles. Leur irritabilité est due en grande partie à l'orgasme génital, beaucoup plus développé en elles.

On voit journellement des juments méchantes, se laissant difficilement approcher et panser, ayant l'habitude de ruer à l'écurie ou à la voiture en expulsant une petite quantité d'urine, et qu'on appelle vulgairement *pisseuses*, devenir douces, maniables, tranquilles, après un accouplement efficace. On peut donc poser en thèse générale que, lorsque, après la copulation, un pareil changement s'est opéré dans le caractère de la femelle, elle a été fécondée.

Ce signe a une assez grande valeur et ne peut guère induire en erreur; il peut manquer quelquefois, mais quand il se manifeste, on a une donnée certaine.

Si, au contraire, la jument n'a pas été fécondée après un ou plusieurs accouplements, ce qui est fréquent chez elle, ses vices s'exagèrent, et telle jument qui, avant d'être présentée à l'étalon, était seulement ce qu'on appelle chatouilleuse, un peu irritable, devient complétement inabordable pendant quelque temps, après une ou plusieurs saillies infructueuses. J'ai eu plusieurs fois l'occasion d'observer ce fait.

La gestation, en faisant cesser l'orgasme génital, produit chez les juments, pendant quelque temps, un effet identique à celui que produit d'une manière durable la castration, qu'elle soit pratiquée sur le mâle ou sur la femelle.

Chez la vache, un phénomène semblable peut aussi se faire remarquer, mais plus rarement et moins accentué.

Les autres femelles domestiques ne sont jamais d'un caractère assez irritable pour qu'une modification semblable puisse s'opérer.

Disposition à l'engraissement. C'est un fait, je dirais volontiers de notoriété publique, que les femelles pleines sont éminemment prédisposées à l'engraissement. Tous les vétérinaires et agriculteurs sont unanimes sur ce point, si bien constaté, d'ailleurs, que les engraisseurs ont l'habitude de faire saillir les femelles dont la destination dernière est la boucherie, vaches, truies ou brebis, avant de les soumettre à l'engraissement. Cependant cette aptitude n'est pas également marquée à toutes les périodes de la gestation. C'est pendant les premiers mois qu'elle existe le plus; vers la fin, c'est-à-dire les trois derniers mois chez la vache, et le dernier chez la truie et la brebis, notamment à partir de l'instant où les mamelles commencent à se gonfler, les femelles ont plutôt de la tendance à maigrir un peu. De l'avis de tous les bouchers qui sont compétents en la matière, les bêtes dont la gestation est avancée sont moins grasses intérieurement et surtout moins lourdes qu'on ne pourrait le supposer d'après les signes extérieurs.

Ralentissement des allures. Le ralentissement des allures peut être constaté facilement chez les juments, plus employées comme motrices que les autres femelles. Après la conception, elles deviennent molles, lentes, peu sensibles au fouet, à l'éperon ou autres instruments excitateurs; elles trottent et surtout galopent ou sautent difficilement. Comme le dit M. Magne, « elles n'exécu-« tent plus de mouvements désordonnés, soit que le fœtus les « gêne, soit que le tempérament change, soit que l'instinct les « avertisse qu'elles ont leur progéniture à conserver. » Cependant, ces changements se manifestent très-irrégulièrement et il est bon nombre de juments chez lesquelles ils ne sont nullement sensibles et qui continuent à faire des services rapides, avec la même vitesse et la même énergie que d'habitude, presque jusqu'au moment de la parturition. On en cite même qui, à une période très-avancée, ont pu, sans accident, prendre part aux luttes extrêmement pénibles de l'hippodrome. Le plus générale-

ment, du reste, le fait n'est bien marqué que pendant la dernière période de la grossesse, et lorsque beaucoup d'autres déjà ont pu éclairer sur le diagnostic. Chez les autres femelles domestiques qui, à part la vache utilisée quelquefois pour traîner la charrue ou le chariot à la lente allure du pas, ne servent jamais de moteur, on n'est pas à même de constater ces modifications. Ce n'est qu'au pâturage qu'on peut apercevoir chez les femelles une plus grande tendance au repos et à la tranquillité, et moins de disposition à se déplacer, à courir.

B. Les signes physiques de la gestation sont ceux résultant du changement de volume du ventre, des mamelles, et enfin l'apparition du lait.

Développement du ventre. Le ventre grossit, se développe dans tous les sens, et en même temps, il change de forme. Il s'abaisse, devient plus large vers les parties inférieures; les flancs se creusent, la colonne vertébrale s'infléchit dans la région des reins; les parties latérales de la croupe s'affaissent un peu, ce qui fait paraître les hanches et le sacrum plus saillants. Ces phénomènes vont en augmentant progressivement à mesure que la grossesse devient plus avancée. Très-évidents vers la fin, ils ne sont jamais reconnaissables que vers le terme moyen, et encore à cette époque, peuvent-ils laisser beaucoup de doutes dans l'esprit de l'observateur. Ils sont, surtout chez les juments, fort irréguliers dans leur apparition et n'ont pas la même valeur dans tous les cas. Il est un grand nombre de juments dont le ventre est peu développé jusqu'à une période très-avancée; il en est d'autres, vivant continuellement au pâturage, ayant déjà fait plusieurs poulains, qui ont le ventre habituellement d'un volume considérable, chez lesquelles il est difficile d'apercevoir une augmentation, laquelle peut même, quand elle est saisissable, être due à l'abondance de l'herbe dans certaines saisons.

Gonflement des mamelles. Le gonflement des mamelles est un signe dont l'apparition est très-variable dans toutes les espèces, suivant les conditions dans lesquelles se trouvent les femelles.

Chez la jument et la vache primipares, les mamelles commencent à augmenter de volume peu de temps après la fécondation; vers deux mois ou deux mois et demi. Le pis est plus saillant, plus ferme au toucher, déridé à sa surface et ses mamelons sont mieux dessinés. Cette congestion n'est qu'éphémère et disparaît bientôt en partie, pour reparaître plus accusée, après quelques semaines, disparaître de nouveau et reparaître ainsi plusieurs fois pendant

la gestation. Ce fait est tellement bien constaté par les cultivateurs, qu'ils ont l'habitude de dire que les pouliches et les génisses font et défont plusieurs fois leur pis avant de mettre bas.

Outre ce gonflement qui peut fournir une donnée certaine, chez les primipares, vers le dernier tiers de la gestation, les mamelles contiennent un liquide visqueux, jaunâtre, transparent, analogue à du blanc d'œuf, que l'on extrait facilement par la traite. Dans les dernières semaines, ce liquide change de caractères; il devient blanc, opaque, moins visqueux et constitue le lait. Lorsque les femelles ont déjà porté plusieurs fois, le gonflement des mamelles ne se fait remarquer que dans les derniers jours, ceux qui précèdent le part. Il y a un signe, existant chez les laitières et que l'on constate d'autant plus vite que la bête est moins bonne laitière : c'est la diminution du lait et le resserrement du pis, constatables quelquefois vers le vingtième jour qui suit la conception.

Dans les petites femelles, le gonflement des mamelles et l'apparition du lait se font remarquer d'une manière générale plus tôt et plus régulièrement que dans les grandes. Il peut cependant, dans quelques rares circonstances, se présenter une anomalie capable d'induire en erreur. Rainard, dans son *Traité sur la parturition*, dit qu'il a vu plusieurs fois, dans des chiennes que l'on privait du mâle, les mamelles se tuméfier après la cessation des chaleurs et sécréter du lait. J'ai eu l'occasion d'observer moi-même un fait identique qui s'est répété plusieurs fois chez la même chienne.

Tous ces signes si nombreux, que je viens de passer en revue, sont loin de donner la certitude de l'existence de la grossesse dans un grand nombre de cas. La plupart ne peuvent être bien saisissables qu'à une période avancée. Quant à ceux qui se manifestent immédiatement ou peu de temps après la conception, comme la cessation des chaleurs, l'aptitude à prendre la graisse, le changement de caractère et la tendance au repos, ils peuvent manquer ou être très-peu marqués. A cet égard, il faut distinguer les bêtes nourries au pâturage et destinées à la reproduction, de celles qui sont nourries à l'écurie et employées aux différents travaux. Chez les premières, la cessation des chaleurs et le refus du mâle sont un indice à peu près certain de la plénitude, tandis que chez les dernières, le même phénomène peut être le résultat des fatigues ou d'un mauvais régime. Quant à l'engraissement, la tranquillité, etc., il est évident qu'ils peuvent dépendre de beaucoup d'autres raisons que de la grossesse. L'engraissement ne peut se bien manifester du reste, que chez les femelles primipares

ou celles qui ne nourrissent pas; on sent bien que celles qu'on livre à l'étalon huit ou dix jours après le part, ne peuvent pas s'engraisser en même temps qu'elles nourrissent. Aussi peut-on dire que lorsque tous ces signes se manifestent, ils établissent de très-fortes présomptions, mais non pas une certitude complète.

Ce n'est que plus tard, lorsque le ventre a augmenté considérablement de volume, que les femelles sont devenues lourdes dans leurs allures, et que les mamelles gonflées sécrètent le liquide oléiforme dont j'ai parlé, qu'on peut affirmer, sans s'exposer à commettre une erreur, que la femelle est pleine.

Comme on le voit, par ce court résumé, les chances d'erreur sont surtout nombreuses pendant la première moitié de la durée de la grossesse. Un fait rapporté par Rainard et recueilli à l'Ecole de Lyon, par le professeur Gohier, prouve que, dans quelques cas, tous les signes indicateurs peuvent faire défaut presque jusqu'à l'instant de la parturition. Il s'agit d'une jument de selle, appartenant à un riche propriétaire et éleveur de chevaux, le marquis d'Epinay de Saye; celui-ci insiste pour faire boucler sa jument qui avait été saillie six mois avant et chez laquelle rien n'indiquait la plénitude; remise au pâturage après avoir été bouclée, cette jument fit son poulain, au terme ordinaire, en se déchirant les lèvres de la vulve.

Pour éviter autant que possible toutes ces chances d'erreur, à toutes les époques on a imaginé différents moyens pour donner la certitude de l'existence du fœtus au sein de la matrice. Parmi ces moyens, il en est de surannés, ridicules ou dangereux, complétement abandonnés aujourd'hui, comme de verser de l'eau dans les oreilles des grandes femelles; si elles sont pleines, dit-on, elles ne secouent que les oreilles et la tête pour se débarrasser de l'eau; tandis que, dans le cas contraire, elles secouent tout le corps. Comme dit d'Arboval, il suffit de faire connaître un tel procédé pour qu'on en sente immédiatement toute l'absurdité. Un autre moyen, que l'on ne doit pas imiter, est celui qui consiste à faire courir les femelles très-vite pendant un certain temps, et à leur donner de l'eau fraîche à boire ou de l'avoine à manger, immédiatement après la course, pour faire exécuter de grands mouvements au fœtus. On comprend facilement qu'un tel moyen, dans un grand nombre de cas, peut déterminer l'avortement. Ces moyens et d'autres anologues, plus insensés encore, doivent donc être absolument rejetés.

Les seuls moyens utiles, praticables et conservés aujourd'hui, sont : le toucher abdominal, rectal, vaginal. Enfin, il en est un

encore peu usité, qui mériterait d'être expérimenté, c'est l'auscultation.

SIGNES RECUEILLIS PAR L'EXPLORATION.

Toucher abdominal. Ce mode d'exploration ne fournit pas des données également certaines dans toutes les espèces. Chez toutes les petites femelles, on obtient par ce moyen des signes très-évidents à la période moyenne de la gestation. Entre les grandes femelles, la jument et l'ânesse d'une part, la vache de l'autre, il existe sous ce rapport des différences considérables, que je suis étonné de n'avoir pas vues signalées dans tous les ouvrages. Chez la dernière, à partir du sixième mois et même du cinquième, on peut reconnaître facilement la présence d'un fœtus dans la matrice par le moyen dont il s'agit. Chez les femelles solipèdes, les sensations perçues par ce mode d'exploration sont beaucoup moins nettes et les données qui en découlent bien moins certaines. Ce n'est qu'à une période plus avancée, du septième au huitième mois, qu'on peut obtenir les mêmes signes diagnostiques. L'application de ce moyen est, du reste, souvent difficile chez la jument, à cause de son caractère plus irritable.

La femelle étant debout, et non pas couchée, comme le dit Rainard,— les mêmes signes sont moins perceptibles dans ce dernier cas, — l'explorateur se place à la droite de celle-ci, le dos tourné du côté de sa tête. Il applique la main gauche à plat, immédiatement au-dessous du flanc, 25 ou 30 centimètres en avant du grasset; il peut percevoir le mouvement du fœtus qui s'agite dans le sein de sa mère, et vient, à des intervalles irréguliers, frapper la paroi du ventre. On a plus de chances de saisir ces mouvements si l'on pratique l'exploration pendant que la bête mange ou boit, ou aussitôt après le repas.

Bourgelat, dans son *Traité de l'extérieur*, conseille de faire trotter la mère pour rendre plus évidents les mouvements du petit. « Faites trotter quelques moments la cavale, remettez-la à l'é-« curie, présentez-lui à manger sur-le-champ en plaçant votre « main sous le ventre, vous sentirez et vous reconnaîtrez le pou-« lain, si elle est pleine. »

On comprend facilement comment l'estomac dilaté par l'introduction des aliments repousse les autres organes abdominaux, et fait, en conséquence, éprouver au fœtus une gêne qui l'excite à se mouvoir.

Les boissons agissent de même, mais encore et surtout par

leur fraîcheur, qui cause au petit une sensation pénible. L'eau froide projetée sur le ventre produit un effet analogue.

On peut encore, surtout sur la vache, arriver à obtenir plus facilement la certitude de la grossesse, non plus en appliquant simplement la main sur le bas du flanc, mais en comprimant fortement la même région. La main étant appliquée à l'endroit précédemment indiqué, on exerce une compression brusque et énergique, qui chasse momentanément la matrice et la laisse revenir à l'instant même où cesse la compression. On perçoit alors une masse dure et volumineuse, qui n'est autre chose que le fœtus, venant frapper la face interne du flanc. On peut arriver par ce moyen à constater la présence du fœtus, alors que la simple application de la main ne donnait aucune indication. Il est surtout facilement praticable lorsque les bêtes ont l'estomac et l'intestin peu remplis d'aliments. Lorsque, au contraire, le ventre est distendu par un repas copieux, on n'obtient pas des indications aussi nettes, parce qu'il est difficile de faire éprouver le même déplacement à la matrice et à son contenu.

A une période plus avancée, pendant les deux derniers mois, dit Bourgelat, il ne faut avoir que des yeux pour s'assurer des mouvements du fœtus et avoir un signe certain de la grossesse. Dans les derniers temps, il est facile, en effet, de le voir s'agiter et frapper les parois abdominales à leur face interne; il les soulève brusquement, à de courts intervalles. Du reste, à cette époque, d'autres signes non moins évidents alors permettent toujours de formuler un diagnostic certain.

Chez les petites femelles, les mêmes manœuvres exploratrices peuvent être pratiquées et donner les mêmes résultats, mais plus accusés et plus certains.

Exploration rectale. Ce mode d'exploration et le suivant, l'exploration vaginale, ne peuvent s'appliquer qu'aux grandes femelles, parce que chez elles seulement, le rectum et le vagin présentent des dimensions suffisantes pour permettre l'introduction du bras dans leur intérieur.

Pendant un certain temps, on a considéré à tort le toucher rectal comme un mode d'exploration dangereux et pouvant déterminer l'avortement. D'Arboval, dans son *Dictionnaire de médecine et de chirurgie*, le repousse absolument et dit à ce sujet: « Beaucoup de femelles ne s'y prêtent pas et celles qui sont bien « portantes s'y refusent toujours. Il ne peut donc être toléré que « dans un cas maladif qui indique un grand intérêt à s'assurer si « la gestation est réelle ou non. » Rainard dit qu'il ne doit être em-

ployé qu'avec beaucoup de ménagements et dans certains cas déterminés. Ces auteurs se sont beaucoup exagéré les conséquences funestes qu'il peut entraîner, et je crois volontiers que ces craintes ont été formulées plutôt *a priori* qu'après expérimentation. M. Boiteux, dans un excellent article inséré dans le *Journal vétérinaire* de Lyon, numéro de février 1858, a donné le résultat d'expériences qu'il a faites sur plus de cinquante juments pleines et qui démontrent, sinon l'innocuité absolue, au moins le peu de danger de ce mode explorateur. Bien que, dans certaines circonstances, M. Boiteux ait excité plusieurs fois le fœtus à se déplacer, à s'agiter, il n'a vu survenir aucun accident d'avortement.

C'est donc à tort, je le répète, qu'on a considéré ce moyen comme éminemment dangereux. S'il a pu occasionner quelques accidents, ce qui, du reste, n'est signalé nulle part, ce n'est que dans des circonstances exceptionnelles : lorsqu'il était pratiqué sur des bêtes extrêmement irritables et se livrant à des mouvements désordonnés pendant l'exploration. Dans l'immense majorité des cas, il n'a aucun inconvénient, et il a l'avantage de faire reconnaître à partir du troisième mois, d'après Rainard, la plénitude des femelles.

Pour effectuer l'exploration, la bête étant dans la position quadrupédale, les membres postérieurs entravés ou non, suivant son irritabilité, on vide le rectum des excréments qu'il contient afin de permettre à la main de s'introduire librement. Quand la bête a le ventre gros et avalé, il est bon de la placer sur un terrain un peu incliné d'avant en arrière et de faire soulever la paroi inférieure de l'abdomen par des aides, afin de repousser l'utérus en arrière et en haut, ce qui facilite beaucoup l'opération. Dans le plus grand nombre des cas, ces précautions ne sont, du reste, pas nécessaires. La main étant engagée dans le rectum jusqu'un peu en avant du pubis, on l'abaisse à plat dans le plan median du corps, et l'on perçoit une masse plus ou moins volumineuse, suivant que la gestation est plus ou moins avancée, dure, irrégulière, susceptible d'être déplacée dans une certaine mesure, quelquefois notablement engagée dans le bassin, surtout dans les derniers jours de la gestation. Dans ce cas, on distingue alors nettement la tête du fœtus, à travers l'empatement de ses enveloppes et des parois utérines et rectales. Si la grossesse est moins avancée, vers le sixième mois, par exemple, les sensations ne sont plus aussi nettes : on ne distingue pas toujours les différentes parties du fœtus ; il peut même arriver que, à cette époque, placé très-avant dans une corne utérine, déjeté un peu

à droite ou à gauche de la ligne médiane, celui-ci échappe à une première exploration mal dirigée. M. Boiteux dit qu'il lui est arrivé plusieurs fois de ne constater l'état de gestation qu'à une seconde exploration. On pourra éviter cette erreur de diagnostic en portant la main un peu à droite ou à gauche du plan médian, et en prenant la précaution que j'ai indiquée, de placer la bête sur un terrain incliné et de faire soulever la paroi inférieure de l'abdomen par des aides.

Les difficultés seraient plus grandes s'il fallait, comme cela arrive dans quelques circonstances, reconnaître si le fœtus est vivant ou mort. Souvent on peut percevoir immédiatement les mouvements du jeune s'agitant au sein de la matrice ; mais quelquefois il est immobile, et ce n'est qu'en l'excitant et le poussant plusieurs fois qu'on le détermine à réagir. Cette manœuvre doit être effectuée avec beaucoup de douceur et de ménagements, car si l'exploration pouvait être dangereuse, ce serait surtout dans ce cas ; je crois qu'il serait préférable de recommencer l'examen plutôt que d'agir trop violemment pour solliciter le petit à se mouvoir. En médecine humaine, il y a un moyen de diagnostic que nous n'avons pas encore utilisé et qui mériterait d'être expérimenté, c'est l'auscultation dont je dirai un mot.

Exploration vaginale. Ce moyen, de même que le précédent, ne peut être pratiqué que sur les grandes femelles, et il a été également considéré à tort comme éminemment dangereux. On ne comprend pas, en effet, pourquoi il occasionnerait des accidents chez nos grandes femelles, puisque sur la femme il est pratiqué constamment sans inconvénient. Et non-seulement chez celle-ci on explore par le vagin, mais encore on pratique le ballottement, manœuvre qui doit être beaucoup plus irritante que la simple exploration, car elle consiste, le doigt étant introduit dans le vagin, à repousser brusquement l'utérus en haut et à le laisser ensuite retomber. Dans ce mouvement, le fœtus est d'abord chassé en haut par le choc, puis retombe par son propre poids, et vient frapper le doigt, comme tout corps pesant.

Cette manœuvre, d'une innocuité parfaite, fournit des données d'une grande valeur en médecine humaine. Dans nos grandes femelles domestiques, en raison de la position horizontale du vagin et de l'utérus, on ne peut pas obtenir le ballottement ; aussi l'exploration vaginale a-t-elle beaucoup moins d'importance pour nous qu'elle n'en a pour les médecins. Elle ne fournit même pas, loin s'en faut, des renseignements aussi importants que l'exploration rectale. Pour la pratiquer, on place et maintient la bête

exactement comme pour effectuer cette dernière et l'on introduit la main dans le vagin jusqu'au col de la matrice. Dans les premiers mois de la gestation, l'utérus étant descendu dans l'abdomen, on constate une augmentation en longueur du vagin et une légère inclinaison en bas vers sa partie antérieure. Ces signes, comme on le voit, sont d'une minime importance.

Vers le cinquième ou sixième mois, en se dilatant dans tous les sens, la matrice se rapproche de la vulve, raccourcit en quelque sorte le vagin et peut alors être perçue dans la cavité pelvienne. Mais il n'y a encore là rien de bien évident. Je le répète, cette méthode exploratrice ne conduit peut-être pas aussi facilement au diagnostic que la précédente chez nos grandes femelles. Aussi, doit-on toujours donner la préférence à celle-ci sur celle-là.

L'exploration vaginale n'a jamais, que je sache, été employée pour constater l'état de gestation des petites femelles. Cependant en les plaçant dans une position verticale, on obtiendrait probablement le ballottement. Mais comme le développement de leur ventre et de leurs mamelles permet d'établir un diagnostic certain, au bout d'un temps relativement très-court, il ne serait que rarement mis en usage.

Auscultation. Je ne sache pas que, jusqu'à présent, quelque vétérinaire ait utilisé l'auscultation pour diagnostiquer la grossesse dans nos femelles domestiques. Il n'y a, je crois, rien de fait sur ce sujet. Ce n'est pas cependant qu'il soit dépourvu d'intérêt. En médecine humaine, l'auscultation donne même d'excellents résultats, non-seulement pour diagnostiquer si la grossesse existe, mais encore pour faire connaître si le fœtus est vivant. Chez la femme enceinte, en appliquant l'oreille nue ou armée du stéthoscope, sur les parois abdominales, on perçoit deux bruits : l'un produit par les battements du cœur du fœtus est désigné par l'expression de *double battement;* l'autre, attribué à la circulation utérine, est nommé *souffle placentaire* ou *souffle utérin.*

Les doubles battements ne se produisent que lorsque le fœtus est vivant.

Sur nos grandes femelles, l'auscultation sur les parois abdominales est impossible à cause des borborygmes intestinaux, et des bruits du rumen chez la vache, qui nous dissimulent complétement les bruits du fœtus; mais il me semble, sans avoir cependant jamais expérimenté le moyen, qu'on pourrait ausculter sur le col de la matrice, à l'aide d'un stéthoscope introduit dans le vagin. M. Nanche a imaginé pour la femme un stéthoscope vaginal qu'il a nommé métroscope, et dont l'extrémité évasée in-

troduite dans le vagin vient s'appliquor sur le col utérin, et transmet à l'oreille, par l'intermédiaire du tube, les doubles battements produits par le cœur du fœtus, si celui-ci est vivant. On comprend facilement que, les liquides étant bons conducteurs du son, ceux qui entourent le fœtus doivent transmettre au col de l'utérus les bruits produits dans son intérieur.

Le procédé de M. Nanche n'a pas eu beaucoup de succès en médecine humaine, parce qu'il est d'une application difficile, et que peu de femmes sont disposées à se prêter à un semblable examen. En vétérinaire, les mêmes inconvénients n'existent pas; et, en donnant à l'instrument la longueur commandée par celle du vagin dans nos grandes femelles, on obtiendrait peut-être des résultats satisfaisants. Si, par ce moyen, on pouvait arriver à diagnostiquer avec certitude l'existence de la grossesse et surtout à reconnaître si le petit est vivant ou mort, ce serait, dans bien des circonstances, actuellement embarrassantes, un immense avantage.

Ce système n'est pas du reste, très-compliqué, et l'instrument n'est pas couteux. Aussi tout extraordinaire qu'il paraisse au premier abord, j'oserai engager les praticiens exerçant dans les pays d'élevage à l'expérimenter; ce que je n'ai pas encore eu l'occasion de faire moi-même.

Diagnostic. De la description qui précède des signes de la gestation, il ressort immédiatement que le diagnostic en est difficile dans bien des cas, malgré un examen attentif. Cependant les difficultés ne sont pas égales à toutes les périodes, cela va de soi. Dans la première moitié de la durée de la grossesse, on ne peut presque jamais en affirmer l'existence. Les signes rationnels tels que modifications dans le caractère, les aptitudes, etc., et même les signes physiques peuvent bien établir de très-fortes présomptions, mais jamais une certitude absolue. Ce n'est que dans la dernière moitié, alors que tous les signes rationnels et physiques ont été bien constatés, et que, par les différentes manœuvres exploratrices, on a saisi en quelque sorte le fœtus au sein de l'utérus, qu'on peut affirmer, sans crainte d'erreur, l'existence de la grossesse.

Quand il y a doute, il ne faut pas oublier que la plénitude peut exister sans être accompagnée de signes bien évidents, et ne pas se presser de conclure.

Lorsque, par exemple, quelques signes rationnels font présumer que la bête est pleine, bien qu'il n'existe aucun signe physique révélateur, il faut multiplier les examens, attendre avant

de formuler un jugement définitif : car la grossesse, je le répète, peut être dissimulée jusqu'à une période avancée.

C'est au praticien à savoir s'il est ou non suffisamment éclairé pour établir son diagnostic.

Gestation gémellaire.

On nomme ainsi la gestation de deux, trois ou plusieurs petits chez les femelles qui habituellement sont unipares. Suivant le nombre de fœtus, la gestation est double, triple, etc.

La gestation gémellaire est rare chez nos grandes femelles domestiques, notamment la jument et l'ânesse. On n'a cité que quelques gestations doubles de juments et d'ânesses, et encore, la pluplart du temps les produits sont venus morts ou ont péri peu après la naissance. Il n'y a que de rares exceptions à cette règle générale.

Les gestations doubles et même triples ne sont pas rares chez la vache. Dupuy, dans le *Journal vétérinaire pratique* qu'il rédigeait, a cité un fait de fécondité surprenante d'une vache, qui mit bas neuf veaux en trois portées, pendant les années 1817, 1818, 1819.

Deux seulement de ces neuf veaux ne furent pas allaités par la mère.

D'autres exemples, non pas identiques mais à peu près analogues, ont été rapportés par Besnard, Gellé, etc. Un, entre autres, d'une vache, qui mit bas en 1837, trois veaux; en 1838, deux; en 1839, deux; en 1840, deux; en 1841, quatre. Tous les veaux de cette vache, paraît-il, ont parfaitement réussi.

Les portées doubles et triples sont fréquentes chez les brebis. Il est même des races comme la barbarine, par exemple, dont les bêtes donnent souvent 2 et 3 agneaux par portée, et qui font deux portées par an.

D'Aubenton a prétendu que, dans les comtés de Julliers et de Clèves, chaque brebis produit jusqu'à cinq agneaux par an en deux portées.

La Flandre française possède une race de brebis d'une grande fécondité. M. Magne rapporte, d'après Thomas Corneille, que lors de l'introduction de cette race en Flandre, les brebis donnaient ordinairement 3 agneaux, quelquefois 4, 5 ou 6, rarement 7.

Est-ce par portée ou par an ? J'inclinerais certainement vers la dernière supposition.

Chez la chèvre que beaucoup d'auteurs considèrent comme étant ordinairement unipare, à tort, je crois, les gestations dou-

bles et triples sont pour ainsi dire habituelles. Il arrive même assez souvent que la chèvre donne 4 petits d'une portée. Dans cette circonstance, quelquefois même lorsqu'il n'y a que trois chevreaux, un ou plusieurs viennent faibles ou morts. Mais il est presque exceptionnel, au moins dans les pays que je connais, qu'une chèvre mette bas un seul chevreau.

Je ne discuterai pas ici la question de savoir si les gestations gémellaires, chez les femelles habituellement unipares, résultent de plusieurs copulations successives, ou d'une seule sous l'influence de certaines conditions hygiéniques. Ce point de physiologie a été discuté à l'article *Fécondation*.

Je me bornerai, pour me renfermer dans mon cadre, à examiner s'il existe, avant la parturition, des signes indicateurs de la grossesse double ou triple. Ceux qu'on a décrits jusqu'à ce jour sont bien vagues et bien incertains. Ils ne peuvent tout au plus que faire supposer, mais jamais indiquer avec évidence, l'existence de la gestation gémellaire. Ce ne sont en réalité que les signes, un peu plus accusés, de la gestation simple. On a dit que le ventre est plus volumineux que lors d'une grossesse ordinaire. Ce signe, on le comprend immédiatement, ne peut avoir de valeur qu'autant qu'on examine une bête pleine, qu'on a déjà pu voir plusieurs fois dans cet état, puisqu'on ne peut juger que par comparaison, et encore le plus souvent, même dans ces conditions, est-il bien difficile d'apprécier la différence. On a dit encore que la femelle a souvent la respiration gênée, les membres postérieurs œdématiés, la marche difficile et lourde, etc., quand elle porte deux fœtus.

Mais ce sont également des signes obcurs, faisant souvent défaut, pouvant exister sans gestation double et ne donnant tout au plus que les éléments d'une vague supposition.

Quant à la forme particulière du ventre, dont le développement à gauche serait plus marqué, elle est loin d'être constante. Elle dépend surtout de la position relative des fœtus, et il arrive souvent que cette forme n'est pas différente de ce qu'elle est dans la gestation simple.

Le toucher rectal ou vaginal ne donne aucun renseignement précis.

L'auscultation donnera peut-être plus tard, si son application au diagnostic de la gestation est praticable et pratiquée, des éclaircissements complets sur la question.

Je regrette de n'être pas à même de l'expérimenter, et j'engage à le faire ceux qui sont mieux en position que je ne le suis.

Je laisserai de côté la question de superfétation traitée à l'article *Fécondation*.

Gestation extra-utérine. On désigne ainsi le phénomène de développement du fœtus en dehors de la matrice. A l'article *Fécondation*, il a été expliqué comment l'ovule, après avoir été fécondé par le liquide spermatique, lorsque tout s'effectue normalement, s'échappe de l'ovaire par une sorte de déhiscence de la vésicule de Graaf, est reçu par le pavillon de l'oviducte, parcourt celui-ci et vient enfin se fixer dans la matrice. Mais il peut arriver que cet ovule, au lieu de parvenir jusqu'à la matrice, se fixe dans l'ovaire, l'oviducte, ou tombe dans la cavité péritonéale et se développe ainsi dans un endroit anormal. On donne à la gestation extra-utérine différents noms suivant le point où l'œuf s'est développé.

1° On la nomme ovarique lorsque l'ovule est resté dans l'ovaire même. Les médecins ont divisé celle-ci en deux espèces : l'une qu'ils ont nommée ovarique interne, quand le germe s'est développé dans l'intérieur même de la vésicule de de Graaf; l'autre, qu'ils ont nommée ovarique externe, quand l'ovule sorti de la vésicule s'est développé sous l'enveloppe de l'ovaire. Ces deux formes de gestations anormales n'ont pas, que je sache, été constatées chez nos femelles domestiques. Elles ont été rencontrées chez la femme, et rien n'indique qu'elles ne soient pas possibles chez les autres femelles. Aussi ai-je cru devoir les indiquer.

2° On dit que la grossesse est tubo-ovarique quand l'œuf est logé en partie dans la trompe et en partie dans l'ovaire; tubaire, quand l'œuf s'est développé complétement dans l'oviducte, en un point situé entre l'ouverture utérine et le pavillon; interstitielle, quand l'œuf s'est développé entre les couches membraneuses composant les parois de la matrice à l'endroit où la trompe vient se terminer à cet organe : dans ce cas, les fibres musculaires se trouveraient écartées et le kyste serait placé entre la séreuse et la muqueuse; utéro-tubaire, quand l'œuf est en partie dans la trompe, en partie dans l'utérus; utéro-tubo-abdominale, quand le fœtus est situé dans le péritoine, le cordon parcourant la trompe et s'insérant dans la matrice; tubo-abdominale, quand, les enveloppes insérées dans la trompe, l'œuf s'est développé dans la cavité péritonéale; abdominale, quand l'œuf se trouve entièrement dans la cavité du péritoine. Cette espèce peut présenter deux variétés : le germe peut se fixer d'emblée et se développer dans l'abdomen, ou bien il peut s'être développé dans un autre point, ovaire, trompe, etc., et être tombé dans le ventre après avoir déchiré la poche qui le

contenait d'abord. Dans le premier cas, la grossesse est dite abdominale primitive. Dans le second, elle est dite abdominale secondaire.

Je ne connais qu'un cas de gestation extra-utérine de cette espèce qui soit inséré dans les annales vétérinaires. Il a été recueilli par M. Mollan, vétérinaire à La-Tour-du-Pin en 1837, et publié dans le *Recueil* de 1838. Il s'agit d'un fœtus de chèvre trouvé par un boucher dans la cavité abdominale de la mère. Il était attaché vers la région ombilicale de la mère par de courts vaisseaux, et entouré d'une enveloppe analogue à l'épiploon qui adhérait dans toute son étendue à la peau de cet embryon. La matrice et les autres organes de l'appareil génital étaient parfaitement intacts. C'est là un cas de gestation abdominale probablement primitive, puisque tout l'appareil génital était intact. Il est à regretter qu'on n'ait pas donné plus de détails anatomiques, car un examen plus complet de l'appareil génital eût pu dévoiler la raison physique de cette anomalie.

J'ai donné toutes les définitions de ces différentes formes de gestation extra-utérine dans le but exclusif d'expliquer le sens de ces noms, bien que jusqu'à ce jour, en vétérinaire, nous n'ayons que le fait rapporté par M. Mollan qui soit bien constaté. La plupart même des formes que je viens de définir ne peuvent se rencontrer dans nos femelles domestiques, en raison de la disposition de leur appareil génital. Ainsi, chez la jument par exemple, la chute de l'ovule dans l'abdomen est difficile à comprendre autrement que par une anomalie de conformation du morceau frangé, qui dans l'état normal s'applique à la base de l'ovaire et l'enveloppe pendant l'orgasme génital. Il est difficile aussi que l'ovule s'arrête dans l'oviducte, en raison de la direction et de la brièveté de celui-ci. Il paraît même impossible qu'il puisse se fixer dans les parois utérines, à cause de leur peu d'épaisseur à l'endroit où la trompe les traverse.

On peut en dire autant de toutes nos femelles. De sorte que ces anomalies, fréquentes relativement chez la femme, sont extrêmement rares chez toutes nos femelles domestiques. Rareté due certainement en partie à la disposition anatomique de leurs organes génitaux, mais, comme le dit Rainard, peut-être plus encore à ce que ces organes ne sont pas chez les femelles animales atteints des nombreuses maladies qui les affectent chez la femme, que de plus, ils ne fonctionnent que rarement et dans le but unique de la reproduction de l'espèce.

INFLUENCE DE LA GESTATION SUR LES MALADIES.

Ce sujet est infiniment moins intéressant dans notre médecine qu'il ne l'est en médecine humaine, pour plusieurs raisons que l'on prévoit immédiatement; chez la femme, la suppression des règles pendant la grossesse l'expose à la pléthore et à tous les accidents qui peuvent en résulter; la situation verticale de l'utérus occasionne des constipations, rétentions d'urine, etc., par suite de la compression des organes contenus dans la cavité pelvienne; le développement de son système nerveux la prédispose à une foule de maladies spéciales. Tous ces accidents sont impossibles chez les femelles animales, en raison de l'absence des règles, de la position horizontale du corps, l'utérus reposant sur les parois abdominales, de leur système nerveux moins développé, et enfin de l'instinct qui leur fait refuser le mâle quand elles sont fécondées.

Bien que cette étude, je le répète, ne soit pas pour nous d'un intérêt considérable, je la ferai néanmoins en quelques mots. J'examinerai d'abord la gestation comme cause des maladies, et ensuite comme complication de celles existantes et développées sous d'autres influences, mais dont elle peut modifier les symptômes, la marche et la terminaison, en considérant successivement les différents appareils organiques.

Lésions de la digestion. La salivation, l'anorexie ne se manifestent pas chez les femelles animales pendant la gestation. Au contraire, la perte d'appétit, accompagnant toujours plus ou moins les chaleurs, disparaît généralement, aussitôt qu'apparaît le calme résultant de la fécondation. Quelquefois cependant, l'excitation et l'inappétence chez les femelles très-nerveuses persistent encore quelques jours et occasionnent un certain amaigrissement. Mais ce n'est que dans des cas tout exceptionnels, lorsque les femelles ont été extrêmement fatiguées par plusieurs copulations successives, comme cela arrive aux chiennes qu'on laisse courir pendant le rut, désigné chez elles à juste raison sous le nom de folie.

Ces accidents sont dans tous les cas sans importance, et cèdent à quelques jours de repos et à l'usage d'un régime délayant et rafraîchissant.

Le pica a été considéré à tort, je crois, comme accompagnant le commencement de la gestation chez les vaches. Cette habitude vicieuse qui leur fait ronger des substances étrangères à l'alimentation, comme des étoffes, du cuir, du bois, etc., existe aussi bien avant que pendant et après la gestation.

Il est peut-être plus exact de faire dépendre cette névrose de l'estomac de la phthisie tuberculeuse. Telle est l'opinion exprimée par Flandrin dans un mémoire qu'il a écrit sur ce sujet. Il nomme ce vice tic, et les vaches qui en sont atteintes, rongeantes. Ce dernier nom est celui qui est généralement donné dans les campagnes.

Les vomissements, très-fréquents chez la femme pendant la grossesse, ne se manifestent jamais chez nos femelles domestiques qui sont dans le même état.

Ce phénomène est du reste impossible chez plusieurs d'entre elles : chez la jument, en raison de la disposition du cardia et de la terminaison de l'œsophage ; chez les femelles de ruminants, en raison de la complication de l'estomac, dont les trois premiers réservoirs, très-peu nerveux, sont presque insensibles. Le retour normal, du rumen dans la bouche, des matières alimentaires n'a aucun rapport avec le vomissement.

Il n'y a donc que la truie et la chienne chez lesquelles le vomissement soit possible, et je ne sache pas que, jusqu'à ce jour, quelqu'un l'ait constaté comme manifestation de la plénitude.

La chienne souvent, lorsqu'elle allaite, effectue volontairement le vomissement pour apporter à ses petits des matières animales qu'elle a ingérées et qui sont ainsi rendues pour eux d'une mastication et d'une digestion plus faciles, étant déjà ramollies par le suc gastrique de la mère. Il y a ici quelque chose d'analogue à ce qui se passe chez les pigeons.

De ce court exposé, on voit que la gestation n'est pas chez les femelles animales susceptible d'occasionner des troubles bien marqués dans l'appareil digestif.

Mais elle peut aggraver notablement les affections diverses développées accidentellement ; la péritonite, l'entérite, etc., se compliquent très-souvent de métrite et lorsqu'elles attaquent des bêtes pleines, alors elles ont presque toujours une terminaison fatale. Aussi, plus que toutes les autres, les bêtes pleines doivent être mises à l'abri des causes capables de produire les maladies dont il s'agit.

Lésions de la circulation. Le seul accident de cet ordre qui puisse survenir chez les femelles pleines est la pléthore. Cet état se fait remarquer souvent chez les femelles abondamment nourries ou les laitières, lorsque dans les derniers mois de la gestation la sécrétion lactée se tarit, ou encore, chez celles que l'on tient au repos dans des logements où elles manquent d'air et d'exercice. C'est, dans tous les cas, vers le dernier quart de la gesta-

tion que cet état peut devenir nuisible. On le reconnaît à la tension de l'artère, la force et la vitesse du pouls, la rougeur et l'injection des muqueuses apparentes; la chaleur de la peau ; la saillie plus apparente que forment les veines superficielles, notamment autour des mamelles, au ventre et à la face interne des cuisses. Outre ces symptômes toujours faciles à reconnaître, on constate que les bêtes ont la tête lourde, la respiration accélérée, dyspnéique lorsqu'il fait chaud ; qu'elles sont indolentes et ont une grande propension au repos.

Si l'état pléthorique est très-marqué, il peut amener de graves accidents de congestion sur la moelle épinière, et la paralysie du train postérieur qui en est la conséquence.

Pour prévenir la pléthore sur nos grandes femelles domestiques, les seules qui du reste y soient exposées, il suffit, si elles ne travaillent pas habituellement, de les mettre en liberté dans les pâturages où elles prennent un exercice salutaire, en même temps qu'une nourriture verte toujours un peu laxative. Pour y remédier, quand elle commence à se manifester, il faut diminuer un peu la ration; remplacer les aliments secs par des aliments plus aqueux ; le vert si la saison le permet, les racines crues ou cuites, les barbotages très-liquides peuvent être très-utiles. Quelquefois il faut avoir recours, de temps à autre, aux purgatifs laxatifs ou minoratifs.

Si l'état pléthorique est très-accusé, comme cela a souvent lieu vers la fin de la gestation, il peut être nécessaire de pratiquer une ou plusieurs saignées légères. Enfin, si la congestion de la moelle ou d'un autre organe se manifeste, il faut traiter, suivant les indications fournies pour chaque maladie à l'article spécial qui lui est réservé.

L'Œdème inguinal qui apparaît chez la jument exclusivement, dans les dernières semaines de la plénitude, ne mérite pas le nom de maladie. J'en ai déjà parlé dans les signes de la gestation, comme indiquant l'approche du part. Quelquefois il s'étend sous le ventre, jusqu'à l'ombilic, remonte à la face interne des cuisses et le long du périnée; il peut acquérir un certain degré de tension et de chaleur; mais jamais, même dans ce dernier cas, il ne doit inquiéter, car il disparaît toujours de lui-même après l'accouchement.

Lésions de la respiration. Pendant les deux premiers tiers de sa durée, la gestation n'exerce pas une influence marquée sur la respiration.

Dans la dernière période, au contraire, elle occasionne une

gêne souvent assez considérable, pour rendre impropre à leur service habituel la plupart des bêtes de travail, surtout si les travaux auxquels elles sont destinées nécessitent des allures rapides. Aussi a-t-on recommandé souvent de laisser au repos, au moins deux mois avant le part, les juments et les vaches de travail; opinion qui doit être rejetée aujourd'hui, ainsi qu'on le verra plus loin, car, même lorsque les femelles ne peuvent plus travailler, il est préférable de leur faire prendre de l'exercice jusqu'au moment de la parturition, plutôt que de les laisser au repos absolu.

La gêne respiratoire, qui accompagne la fin de la gestation, ne mérite pas le nom d'état pathologique, car elle ne résulte que d'une action exclusivement mécanique, produite par la masse que représente le fœtus et ses annexes. En effet, cette masse remplissant l'abdomen repousse en avant les différents organes environnants et le diaphragme ; D'où une difficulté apportée à la dilatation antéro-postérieure de la cavité thoracique.

En outre, par son poids reposant en partie sur les parois inférieures du ventre, cette même masse exerce une pression indirecte sur les extrémités des côtes asternales et les empêche de s'écarter aussi facilement et aussi complétement pendant l'inspiration; d'où une difficulté à la dilatation transversale.

De cela on peut inférer que, lorsque la respiration s'exécute trop péniblement, il est nécessaire de diminuer la ration, ou au moins de donner des aliments moins volumineux, afin de remplir le moins possible l'appareil digestif, et de diminuer autant qu'on le peut l'inconvénient qui existe.

Il arrive assez fréquemment que les femelles sont prises d'une toux répétée qui n'est que le symptôme d'un commencement de congestion du poumon, accident qui peut être grave et auquel il faut remédier le plus vite possible. Comme il dépend toujours de la pléthore, la saignée et quelques jours d'un régime délayant suffisent pour le guérir.

Lorsque se développent accidentellement des maladies de poitrine, pleurésie, pneumonie, etc., pendant la gestation, celle-ci les complique d'une façon souvent redoutable, en raison de la gêne qu'elle détermine par elle seule, sur les fonctions respiratoires, considérablement troublées d'un autre côté par la maladie.

Les sécrétions et excrétions ne sont pas sensiblement troublées, chez nos femelles domestiques, par la plénitude. On ne constate jamais ces accidents de dysurie, d'incontinence d'urine

ou de constipation qui se manifestent fort souvent chez les femmes.

Le relâchement des symphyses du bassin qui condamne certaine femmes au repos le plus absolu, n'existe pas non plus chez les femelles domestiques.

L'allongement et la flaccidité des ligaments sacro-iliaques chez la vache et la brebis, dans les jours qui précèdent le part, ne gênent en rien la locomotion, ils n'ont pour effet que de faciliter l'accouchement.

Quant aux lésions de l'innervation, souvent très-graves chez les femmes, elle ne méritent aucune attention chez les femelles domestiques, à cause du peu d'impressionnabilité de leur système nerveux.

Les crampes qui apparaissent quelquefois chez les juments n'ont aucune importance, et peut-être même ne sont-elles pas dues à la plénitude.

Je laisse complétement de côté les accidents de renversements du vagin et de l'utérus, de hernies et d'avortements, etc., qui seront étudiés ailleurs.

INFLUENCE DES MALADIES ACCIDENTELLES SUR LA GESTATION ET DE CELLE-CI SUR CELLES-LA.

Ce point de pathologie est encore bien obcur, on pourrait dire sans beaucoup d'exagération, que presque tout est à faire.

Il serait bien à désirer que les vétérinaires exerçant dans les pays d'élevage fissent des statistiques, pour éclaircir ce sujet plein d'intérêt et cependant fort peu connu. L'influence des maladies sur la gestation et de celle-ci sur les maladies varie selon que ces dernières sont aiguës ou chroniques. Les premières, entraînant une perturbation plus grande dans l'exercice des différentes fonctions physiologiques, doivent nécessairement amener avec elles des conséquences plus graves que les secondes. Il est évident, du reste, que leur influence sera d'autant plus marquée qu'elles attaqueront un organe plus important et qu'elles auront une plus grande étendue.

Hippocrate a dit, dans un de ses aphorismes, que les maladies aiguës sont mortelles chez les femmes enceintes.

Je doute que ce principe soit rigoureusement exact, appliqué à la femme; ce qui est certain c'est qu'il est beaucoup trop absolu relativement à nos femelles domestiques. On comprend que certaines maladies aiguës graves, comme des pneumonies, entérites, etc., s'accompagnant d'un fluxus sanguin considérable sur l'organe affecté, modifient, entravent en partie le fluxus qui doit

normalement se porter vers la matrice pendant la gestation, et que de là résultent des accidents graves, mais non toujours la mort.

Quant aux maladies aiguës sans étendue, comme une ophthalmie ou une légère angine, elles ne peuvent avoir, on le comprend, d'action nuisible bien marquée sur le phénomène de la gestation.

Cette restriction faite, on peut affirmer que les bêtes pleines ont moins de force de résistance contre les maladies que les animaux dans les conditions ordinaires.

Il est d'observation que les juments et les vaches pleines, atteintes accidentellement de maladies viscérales aiguës, si elles ne succombent pas toujours, avortent la plupart du temps et restent ensuite longtemps chétives, ne reprennent que difficilement leur énergie et leur embonpoint primitifs.

Dans certaines épidémies, les médecins ont constaté que les femmes enceintes étaient préservées, que dans d'autres, au contraire, elles étaient plus particulièrement atteintes. Je ne sache pas qu'on ait publié de faits analogues en vétérinaire.

J'ai eu l'occasion d'observer deux épizooties de fièvre aphtheuse sur l'espèce bovine, je n'ai constaté aucune différence, ni de fréquence, ni d'intensité de la maladie, sur les vaches pleines ou les autres animaux de l'espèce. Lors d'une longue épizootie de clavelée que j'ai étudiée pendant plus d'un an, j'ai remarqué que, lorsque la maladie attaquait des brebis portières ou nourrices, elle en faisait périr un bien plus grand nombre et que celles qui guérissaient étaient plus longtemps à se rétablir que d'autres animaux; toutes les conditions de saison, d'âge, de tempérament d'hygiène, etc., étant les mêmes.

Ce fait a déjà été indiqué par M. Reynal à l'article *Clavelée* de cet ouvrage.

Il n'a rien qui surprenne, du reste, car on comprend *a priori* que des bêtes déjà épuisées par un état antérieur, doivent moins résister aux atteintes d'une maladie aussi grave que la clavelée.

Ainsi donc, et pour résumer, on peut poser en thèse générale que les maladies aiguës, toutes choses étant égales d'ailleurs, sont plus souvent mortelles, ou sont suivies d'une convalescence plus longue, quand elles affectent des femelles pleines, que lorsqu'elles attaquent d'autres animaux.

Dans quelle proportion exactement? il serait impossible de le dire, faute de statistiques; car les chiffres seuls ne peuvent tromper.

Les maladies chroniques, en général, ont peu d'influence sur la gestation. Celles qui sont héréditaires, comme la pousse, la fluxion périodique, etc., se transmettent presque toujours aux produits, mais n'empêchent pas ceux-ci de venir parfaitement à terme, et d'être aussi beaux, que ceux provenant des mères saines, dans les premières années de la vie ; bien qu'ils soient destinés à être plus tard affectés de la maladie de leurs mères.

Ce fait est tellement connu des cultivateurs dans les pays d'élevage, qu'ils achètent souvent des juments poussives et fluxionnaires, à cause de leur prix moins élevé, pour les employer à la reproduction, bien persuadés qu'ils sont, que ces maladies n'auront aucune influence sur le développement du poulain, dans les premières années de sa vie, et qu'elles n'apparaîtront que lorsque celui-ci ne sera plus en leur possession.

Cette habitude est malheureusement trop répandue dans la Bretagne, le Limousin, etc. Quant aux maladies chroniques accidentelles, survenues à la suite du travail, comme les tares des membres, il est bien certain, qu'elles ne nuisent en rien, ni à la gestation, ni au développement, ni à la valeur du produit.

La gestation ne modifie non plus que très-peu la marche des maladies chroniques. Il n'a jamais été constaté qu'elle ait pu les aggraver d'une manière sensible.

Il en est même qu'elle paraît améliorer; la phthisie pulmonaire et la pousse se trouvent dans ce cas. J'ai eu l'occasion d'observer plusieurs juments poussives, réformées dans une administration, comme n'étant plus propres à leur service, vendues à des éleveurs et employées à la reproduction, qui, après avoir donné un ou deux poulains, ne présentaient presque plus d'altération du flanc, toussaient à peine et chez lesquelles la pousse aurait pu passer inaperçue.

Un fait analogue peut être observé sur les vaches phthisiques employées à la reproduction, après avoir été épuisées par une mauvaise hygiène et une lactation prolongées, comme cela arrive dans les étables où le lait est l'objet unique de l'exploitation.

Elles sont sensiblement améliorées par un nouveau vêlage. Il est bien évident que, dans l'un et l'autre de ces cas, la maladie n'est pas guérie, qu'elle est seulement dissimulée, palliée pour mieux dire et qu'elle reparaîtrait avec sa même intensité, si on replaçait les bêtes dans les mêmes conditions hygiéniques; car la pousse ni la phthisie ne peuvent être guéries.

Hygiène des femelles pleines. Les règles d'hygiène applicables à l'entretien de tous les animaux, sont également, et *a fortiori* applicables à l'entretien des bêtes pleines plus sensibles que ne le sont les autres sujets à l'action des divers agents hygiéniques.

Je laisse donc de côté ici, afin d'éviter des répétitions inutiles et fastidieuses, l'étude des principes d'hygiène qui doivent être suivis dans tous les cas et pour tous les animaux, et je ne m'occuperai que des soins particuliers qu'on doit donner aux femelles portières.

Je crois pouvoir ranger tout ce qui est spécial à la question sous cinq chefs principaux : l'action de l'humidité de l'air et des pâturages, celle de la nourriture, du travail, de la lactation et des soins particuliers.

L'action de l'état atmosphérique sur l'accomplissement de la gestation n'est pas encore complétement expliquée dans tous les cas. Dans certaines années, sous l'influence de constitutions médicales encore inconnues, un grand nombre de femelles avortent, bien que les saisons se succèdent sans s'accompagner d'intempéries particulières, bien que toutes les règles d'hygiène aient été régulièrement suivies. Il y a une inconnue à trouver, un *desideratum* que je signale à l'attention des praticiens exerçant dans les pays d'élevage. Peut-être arriveront-ils un jour à connaître la cause de ces avortements nombreux, qui se manifestent tantôt chez l'une, tantôt chez une autre espèce domestique dans certaines années, et font éprouver des pertes considérables à l'agriculture. (*Voy.* l'art. AVORTEMENT.)

Mais si dans ces cas la cause, qui, probablement, réside dans une constitution particulière et nuisible de l'atmosphère, est à trouver, il est d'autres circonstances où il est facile de reconnaître l'action nuisible de l'air. Tous les éleveurs et les zootechniciens considèrent comme éminemment nuisible l'humidité excessive de l'atmosphère.

M. Magne, qui a étudié et traité avec un grand sens pratique les différentes questions relatives à l'hygiène de nos animaux domestiques, dit que les pluies abondantes, longtemps continuées, les printemps et les étés froids et humides, l'air chaud et humide des étables mal tenues, incomplétement aérées, occasionnent un grand nombre d'avortements.

Ces faits ont, du reste, été constatés par tous les vétérinaires et agriculteurs qui se sont occupés de ce sujet.

Cette action de l'air vicié peut non-seulement occasionner l'avortement, mais elle peut encore, lorsque cet accident n'a pas

lieu, nuire considérablement à la valeur du produit, qui vient chétif et débile. Sur l'espèce humaine, il paraît que l'action de l'air humide est considérable, puisque certains médecins ont prétendu que les hommes sont généralement mieux conformés, qu'il y a un moins grand nombre de crétins dans le Valais, depuis que la plupart des femmes quittent, en hiver, les vallées humides pour habiter les montagnes. On ne saurait trop recommander aux cultivateurs de préserver les femelles pleines de l'humidité, des pluies froides du printemps, de l'air vicié des écuries, étables, etc..., de les loger dans des locaux vastes et bien aérés, de ne les mettre au pâturage, autant que possible, que par le beau temps. Par ces soins, non-seulement ils éviteront les pertes causées par les avortements, mais encore ils obtiendront des produits meilleurs. Pour s'en convaincre, il suffit d'examiner le résultat auquel, par des soins, les Anglais sont parvenus pour leurs chevaux.

Sur un sol humide et sous un ciel de brouillards, éminemment propre à rendre le tempérament lymphatique, ils produisent des animaux sanguins nerveux, d'une vigueur, d'une énergie supérieure à celle de tous les chevaux connus.

B. La nourriture des bêtes pleines mérite quelques considérations spéciales ; non-seulement elle doit être saine et en quantité suffisante, comme pour tous les animaux, mais plutôt riche en principes alibiles que très-abondante, notamment dans les derniers temps de la gestation, où une nourriture trop volumineuse peut gêner en partie les mouvements respiratoires, déjà plus ou moins entravés par l'état physiologique existant. Il faut surtout éviter de donner des aliments capables de fermenter dans l'estomac et d'occasionner des météorisations pouvant avoir les conséquences les plus fâcheuses, par la compression qu'elles produisent sur tous les viscères. Des fourrages, des herbes couverts de rosée, de gelée blanche surtout, à l'écurie ou au pâturage, peuvent occasionner des accidents graves d'avortement, métrite, métro-péritonite, etc. On doit les proscrire avec le plus grand soin, ne jamais conduire les femelles dans les pâturages, au printemps ou à l'automne, avant que la rosée ou la gelée blanche ait complétement disparu.

L'alimentation ne doit jamais être assez abondante et nutritive pour amener un engraissement trop prononcé, car il peut gêner le développement du fœtus et surtout l'accouchement par les masses de tissus adipeux accumulées dans la cavité pelvienne. L'observation a prouvé que les mères trop grasses donnent des

produits moins forts, accouchent plus difficilement et sont plus souvent atteintes de paraplégies que celles qui sont dans un état moyen d'embonpoint. L'excès de maigreur doit également et avec plus de soin être évité, parce que, dans ce dernier cas, la bête ne possède plus en elle une quantité suffisante de substance formatrice pour fournir à l'accroissement normal du fœtus. On pourrait résumer la règle qui doit guider en disant qu'il faut éviter avec le même soin les deux extrêmes.

Les boissons doivent être de l'eau simple ou contenant quelques substances farineuses, ayant toujours une température d'au moins 10 à 12 degrés centigrades. Très-froides et surtout glacées, elles sont fort nuisibles dans toutes les saisons et peuvent occasionner les mêmes accidents que l'herbe recouverte de gelée blanche. Cependant sur les bêtes qui sont habituées ou à boire de l'eau de puits très-froide en été, ou à boire de l'eau glacée dans les ruisseaux ou les mares en hiver, l'action est moins marquée. J'ai eu l'occasion de voir un troupeau de cinquante vaches, nourries l'hiver à l'étable ; deux fois par jour, on les menait boire à un canal, où l'on était souvent obligé de casser la glace ; les bêtes y étaient conduites même immédiatement avant ou après le part et cependant, d'après le propriétaire qui considérait cette promenade comme indispensable pour ses vaches, on n'a jamais constaté qu'il en soit résulté un accident quelconque. Je crois que cet exemple n'est pas à imiter, que cette hygiène peut, au contraire, être très-dangereuse malgré l'affirmation rassurante qui m'a été faite. Tout en pensant que l'habitude rend les bêtes moins sensibles, je ne crois pas qu'elle puisse amener cette complète innocuité, et je persisterai à recommander de proscrire les boissons très-froides.

Quelques substances douées de propriétés spéciales, comme l'ergot de seigle, les diurétiques chauds, les plantes âcres et irritantes qui peuvent occasionner des avortements, des entérites, etc., sont, on le comprend, absolument nuisibles; aussi faut-il éviter avec la plus grande attention de donner du seigle contenant de l'ergot, des fourrages dans lesquels se trouvent des colchiques, des hellébores, des renoncules, etc., etc.

Il paraît même que certains aliments n'ayant généralement aucune action malfaisante, peuvent être nuisibles pendant la gestation. Delwart a attribué à la drêche et aux balles de grains des avortements qui se sont produits pendant vingt ans chez des vaches nourries avec ces substances. Était-ce bien réellement là la cause? Je l'ignore. L'expérience seule pourrait le démontrer.

On ne discute plus aujourd'hui sur l'opportunité de l'exercice pour les femelles. Il est absolument nécessaire pour toutes les espèces. Ce principe est aujourd'hui unanimement admis. M. Magne, qui incontestablement est un des hommes les plus compétents sur la matière, dit dans son *Hygiène appliquée*, en parlant des soins à donner aux juments pleines : « Nous plaçons en première ligne la nécessité de l'exercice, surtout pour les poulinières qui ne nourrissent pas. » Tous les vétérinaires d'ailleurs ont pu constater que les parturitions laborieuses et les paraplégies consécutives, etc., se rencontrent surtout, je dirais même presque exclusivement, chez les femelles nourries en stabulation.

Il n'y a donc pas à discuter sur ce point; l'exercice est absolument indispensable aux femelles pleines, à quelque espèce qu'elles appartiennent.

Les femelles, vache, brebis et truie, entretenues en pâturage, prennent ainsi naturellement l'exercice qui leur est indispensable, et il n'y a pas à s'en occuper. Si ces mêmes femelles sont entretenues dans les étables, bergeries ou porcheries, il sera nécessaire de les sortir une ou deux fois par jour, pendant une heure ou deux, même dans la saison rigoureuse, dans un enclos ou une cour où elles pourront marcher, se promener à leur aise. Cette simple précaution suffira presque toujours pour prévenir la pléthore excessive et les accidents de parturition laborieuse et de paralysie.

Pour les juments et même les vaches, quand ces dernières sont utilisées au travail et non à la production du lait, la manière la meilleure et la plus économique de donner un exercice salutaire est d'employer les bêtes pleines à un service modéré, n'allant jamais jusqu'à produire une fatigue excessive. C'est sur ce point notamment : la nécessité du travail pour les juments employées à la reproduction, qu'on a élevé des controverses difficiles à comprendre. Les uns, prétendant que le travail était toujours nuisible et même dangereux pour les juments pleines, en ce qu'il fatiguait les mères, empêchait le développement du produit, et occasionnait de nombreux avortements. D'autres, au contraire, soutenant que le travail était toujours favorable à la santé et à l'exercice régulier de toutes les fonctions. Chacun fournissant des faits en faveur de son opinion, on était arrivé de part et d'autre, cela a souvent lieu, à la plus étrange exagération, et comme toujours à s'éloigner de la vérité. Comme le dit d'Arboval, prétendre que tout travail doit être interdit aux juments

poulinières, pendant la gestation, est une assertion qui n'est pas soutenable et qui est démentie par les faits journaliers. En effet, on a vu un nombre immense de juments pleines, employées aux travaux les plus fatigants jusqu'au moment de la parturition, sans qu'il en soit résulté d'accidents. Les unes ont été livrées aux fatigues excessives de l'entraînement et des luttes sur l'hippodrôme, d'autres ont continué les classes et les routes des régiments de cavalerie, d'autres n'ont pas cessé d'être employées à des services de poste ou de charrois, etc., etc., pendant la gestation, sans qu'il en soit résulté le moindre accident. Ces faits prouvent surabondamment que le travail ne peut avoir les conséquences que les détracteurs de l'opinion qui aujourd'hui a prévalu lui ont imputées; que ce n'est qu'exceptionnellement, quand on emploie une jument à un service auquel elle n'est pas habituée, qu'il peut occasionner des accidents.

Il ne faudrait pas croire cependant qu'on pourra toujours impunément faire travailler, sans aucune précaution, les femelles en état de gestation. Les vaches étant généralement utilisées pour les travaux lents et peu fatiguants de la ferme, on peut sans inconvénient les employer à leur service habituel, en le modérant un peu à mesure qu'on avance vers le terme de la gestation. Mais pour les juments, il n'en est pas toujours de même. Devenant lourdes au bout de quelques mois, les allures rapides les fatiguent beaucoup plus que dans les conditions ordinaires, aussi faut-il éviter autant que possible, notamment durant la dernière moitié de la plénitude, de les faire trotter et surtout galoper ou sauter. Le service de la selle, par les secousses qu'il détermine sur les reins, est peut-être plus nuisible encore que celui de la voiture légère. Il en est de même du limon aux grosses charrettes. Les travaux qui conviennent spécialement et par-dessus tout aux juments pleines sont ceux de la culture, à la charrue, à la herse, le tombereau, etc., qui n'exigent que l'allure du pas et jamais d'efforts exagérés. On peut avantageusement employer les juments pleines à ces travaux, pour ainsi dire jusqu'au jour de la parturition. Je crois très-rationnel cependant, comme beaucoup de cultivateurs le font, de laisser reposer les juments et les vaches pleines pendant les deux ou trois dernières semaines de la gestation, sauf à les laisser promener un peu chaque jour dans une cour, afin de ne pas amener la fatigue. Du reste, le travail des bêtes pleines ne doit jamais égaler celui des autres animaux. Il faut le régler de manière à les maintenir en état d'embonpoint

satisfaisant. Sans cela, on s'exposerait à nuire considérablement au développement régulier du fœtus.

Dans tous les cas, les femelles pleines doivent être conduites par des hommes doux, soigneux et habiles qui ne les excitent pas inutilement ou brutalement.

La lactation peut se prolonger plus ou moins pendant la gestation, que la femelle nourrisse ou qu'elle soit traite. Il est des vaches chez lesquelles la secrétion du lait cesse vers le cinquième, sixième, septième mois de la plénitude, d'autres chez lesquelles elle se prolonge presque jusqu'à la parturition; chez la jument, la sécrétion s'arrête toujours vers le cinquième ou sixième mois.

Chez les vaches adultes, bien nourries et ne faisant aucun travail, la lactation peut se prolonger sans inconvénient jusqu'au septième ou huitième mois, mais à ce dernier terme, il faut cesser de les traire, sinon on les épuise et on nuit aux petits qu'elles portent.

Les bêtes pleines de toutes les espèces doivent, aussitôt après la fécondation, être éloignées des mâles dont les excitations répétées pourraient leur être très-nuisibles. Il faut avoir le plus grand soin de les préserver des coups que pourraient leur porter les animaux étrangers dans les pâturages, les loger dans des bâtiments vastes et bien aérés, les panser avec une grande régularité, en un mot ne négliger pour elles aucun des soins hygiéniques recommandables pour tous les animaux.

Plusieurs vétérinaires ont conseillé la saignée chez les grandes femelles, pendant la gestation. Je crois qu'on en a souvent abusé et qu'on doit la proscrire toutes les fois qu'elle n'est pas expressément indiquée par un état pléthorique qui, d'ailleurs, existe bien rarement quand les bêtes travaillent.

La saignée, paraît-il, chez quelques bêtes d'un tempérament sanguin, peut être utile aussitôt avant ou après l'accouplement pour favoriser la fécondation; elle est recommandée notamment pour les juments.

J'ai déjà parlé précédemment des états pathologiques qui peuvent exister et des moyens d'y remédier; je n'y reviendrai pas.

On a aussi beaucoup trop abusé des purgatifs, qui sont rarement utiles et peuvent être souvent nuisibles. Je crois qu'on les a plutôt recommandés *a priori* et par analogie avec ce qui se passe chez la femme où la constipation est fréquente, qu'après une observation rigoureuse des faits.

Chez nos femelles domestiques, la constipation ne peut pas être occasionnée par la présence du fœtus à cause de sa position. Il est donc illusoire d'indiquer des moyens pour la prévenir. Les purgatifs qui, par conséquent, ne sont d'aucune utilité, peuvent être nuisibles. Si l'on donne des purgatifs minoratifs, ils n'ont que l'inconvénient d'occasionner une déperdition absolument inutile. Mais les purgatifs drastiques, comme l'aloès, peuvent, en même temps qu'ils agissent sur l'intestin, agir aussi sur les reins, la vessie et l'utérus, et occasionner de graves accidents.

Je terminerai en disant que toutes les opérations thérapeutiques ou les médicaments quels qu'ils soient, doivent être proscrits comme nuisibles pendant la gestation, quand ils ne sont pas impérieusement réclamés par un état maladif. (*Voy.*, comme complément, les articles AVORTEMENT, GÉNÉRATION, FÉCONDATION et PARTURITION de cet ouvrage.) L. TRASBOT.

GIROFLE. (*Clous de girofle* ou *de gérofle.*) On donne ce nom à la fleur non épanouie du *Caryophyllus aromaticus* L., arbre qu'on cultive aux îles Moluques, à l'île Bourbon, à Cayenne, etc. Tels qu'on les trouve dans le commerce, les clous de girofle présentent les caractères suivants : ils sont formés d'une partie arrondie ayant pour base les étamines et le pistil recouverts par la corolle et le calice ; ce dernier forme sur les côtés, par ses dents, des saillies qui la rendent anguleuse : c'est la *tête;* et d'une partie allongée, conique, constituée par le tube du calice de la fleur et portant le nom de *tige* ou de *pointe* du clou. La couleur des clous de girofle est brune, leur odeur est forte, aromatique, et leur saveur chaude, poivrée et caustique.

On distingue dans le commerce plusieurs variétés de clous de girofle d'après leur provenance : les plus estimés sont ceux des Moluques, dits *clous anglais,* parce qu'ils sont conduits en Europe par les navires de la Compagnie anglaise des Indes ; ceux de l'île Bourbon et de Cayenne, ou *clous français,* sont moins estimés. En général, les bons clous de girofle sont entiers, bruns, durs, secs, pesants, d'une odeur et d'une saveur très-prononcées. On les falsifie parfois avec des clous épuisés de leur essence et venant de la Hollande ; ceux-ci sont ridés, pâles, peu huileux et dépourvus d'odeur et de saveur.

Composition chimique. D'après une ancienne analyse de Tromsdorff, les clous de girofle contiendraient les principes suivants : *essence* âcre et caustique, *caryophylline* cristallisée et inactive, *tannin*, *matière extractive*, *gomme* et *ligneux*.

Pharmacie. L'essence de girofle est rarement employée en médecine vétérinaire; on pourrait s'en servir, comme chez l'homme, pour cautériser la carie des dents et faire un liniment irritant. Les clous de girofle s'emploient en électuaire ou en mastigadour; on les donne parfois aussi en breuvage aqueux ou alcoolique, après les avoir traités par infusion. Les doses sont de 8 à 16 gr. pour les grands herbivores; de 2 à 4 gr. pour les petits ruminants et le porc; et de 1 à 2 gr. pour les carnivores.

Effets et usages. Les clous de girofle sont des excitants gastro-entériques et cordiaux des plus énergiques; mâchés dans un électuaire ou dans un nouet, ils excitent vivement la membrane buccale et provoquent une salivation abondante; on met ce double effet à profit dans la paralysie de la langue, du pharynx, et dans l'inappétence; l'excitation gastro-intestinale reçoit quelques applications dans les affections atoniques du tube digestif, telles que l'indigestion, les coliques d'eau froide, les maladies vermineuses, etc.; les breuvages au clou de girofle soutiennent la force de l'utérus pendant le part et relèvent celle de tout l'organisme après cet acte important; enfin, cette épice peut aussi être efficace pour rétablir la transpiration, pour faire un dernier appel aux forces de l'économie dans les maladies putrides, les éruptions graves, etc. A l'extérieur, on fait usage de l'essence contre les caries osseuses et dentaires; pour frictionner les parties paralysées ou atteintes de rhumatisme, après l'avoir mêlée à des corps gras pour corriger ses propriétés caustiques.

SUCCÉDANÉS DU GIROFLE.

Gingembre. Ce nom est donné dans les officines au rhizome articulé du *Zimziber officinale* L., plante originaire des Indes et de la Chine, et qu'on cultive aujourd'hui dans plusieurs contrées de l'Amérique méridionale. Cette racine souterraine présente les caractères suivants : elle est de la grosseur du doigt, formée de fragments ovoïdes, articulés, comprimés, et le plus souvent séparés les uns des autres; la surface est grisâtre, inégale, un peu annelée; l'intérieur est jaunâtre et d'une consistance ligneuse. L'odeur du gingembre est forte et aromatique, la saveur est chaude, piquante et poivrée. Le commerce présente deux variétés de gingembre, le *gris* et le *blanc*, qui diffèrent principalement par la couleur; le premier est très-répandu en France, le second n'est commun qu'en Angleterre.

Composition chimique. Le gingembre renferme les principes suivants : *essence* d'un bleu verdâtre, *résine* et *sous-résine*, *ma-*

tière végéto-animale, amidon, gomme, ligneux, acide acétique et *acétate de potasse*, etc.

Effets et usages. Le gingembre présente les mêmes propriétés que le clou de girofle et la noix muscade, et peut en remplir les indications. La racine de gingembre est la substance dont les marchands de chevaux, de tous les étages, font journellement usage pour déterminer les animaux qu'ils exposent en vente à porter leur queue dans une attitude relevée. Il suffit pour obtenir ce résultat d'introduire dans l'anus un fragment de racine préalablement mâchée. Sous l'influence de la titilation que produit le gingembre, l'animal porte la queue très-haut et se montre alors avec des apparences d'énergie qui peuvent être réelles, mais aussi sont souvent fictives.

Noix muscade. (*Voy.* ce mot.) F. TABOURIN.

GLANDES. *Anatomie générale et physiologie.* On donne le nom de *glandes* à des organes spéciaux, annexés aux membranes tégumentaires et communiquant avec elles par l'intermédiaire de conduits excréteurs, qui versent à leur surface un liquide secrété. L'existence d'un conduit excréteur est le caractère commun de toutes les glandes et en est aussi le caractère essentiellement distinctif. C'est lui qui permet de réunir, dans un même système, des organes très-différents les uns des autres par leur forme, par leur couleur, par leur structure, par leur volume, par les fonctions qu'ils ont à remplir, mais qui, en définitive, ont pour commun attribut de verser à la surface des membranes tégumentaires le produit de leur élaboration. D'autre part, il distingue les glandes d'autres organes qui leur ressemblent par leur action secrétoire, comme les membranes séreuses et les vésicules adipeuses, mais qui ne versent pas en dehors d'eux, par des conduits appropriés, les liquides qu'ils ont séparés du sang.

Considérées au point de vue de la disposition générale de leurs éléments essentiels, c'est-à-dire de leurs canaux excréteurs, les glandes ont été divisées en deux classes principales; la première comprend ceux de ces organes dont les canaux se terminent dans l'épaisseur de la trame glandulaire par une extrémité renflée en ampoule; dans la seconde, les extrémités des canaux excréteurs se terminent en cul-de-sac ou en réseau, sans augmentation de diamètre. Ces canaux sont indépendants, dans toutes les glandes, du système vasculaire sanguin ou lymphatique. Ils forment un appareil clos, par leur extrémité glandulaire, sans aucune communication avec les vaisseaux, et ne sont ouverts que sur la

membrane tégumentaire à laquelle ils aboutissent et dont ils peuvent être considérés comme des prolongements canaliculés.

Les glandes de la première classe sont désignées sous le nom de *glandes en grappes*. Elles comprennent les glandes *salivaires*, et toutes celles de la *bouche*; les glandes de l'intestin ou glandes de Brunner; le *pancréas*; les *glandes lacrymales*; les *glandes de Meïbonius*; la *mamelle*; *les glandes de Cooper*; *les glandes de Bartholin* ou vulvo-vaginales; la prostate.

Les follicules de l'intestin et les glandes sébacées peuvent être considérées comme le type élémentaire, dans toute sa simplicité, des *glandes en grappe*.

On donne le nom général de *glandes tubuleuses* à celles de la seconde classe; elles comprennent le *foie*, les *reins* et les *testicules*, c'est-à-dire les glandes les plus compliquées, et ont leur type le plus élémentaire dans les glandes en tube de l'estomac et de l'intestin ou *glandes de Lieberkühn*.

A. *Caractères généraux des glandes en grappes.* — Disposition extérieure : Lobée ; les lobes se divisent en lobules et les lobules en demi-vésicules qui ne sont que les extrémités renflées des canaux glandulaires. Ces canaux extrêmement fins et déliés à leur point d'émergence, convergent les uns vers les autres dans chaque lobule, pour former un canal unique qui se réunit à ceux des lobules voisins ; et de ces sortes d'anastomoses entre les canalicules et canaux émergeant des vésicules, des lobules et des lobes, résulte enfin un canal unique, ou plusieurs canaux principaux, troncs communs de toutes les racines, que représente le système des canalicules, divisés à l'infini. Ce tronc principal, simple ou multiple, est le conduit excréteur qui s'ouvre sur une membrane tégumentaire.

Les *acini* ou grains élémentaires des glandes en grappes, sont groupés ensemble, ainsi que les canaux qui en émanent, par un tissu cellulaire ou *conjonctif*, comme on l'appelle aujourd'hui, lâche dans l'intérieur de la glande, plus serré à l'extérieur, où il constitue une membrane générale d'enveloppe, plus ou moins limitée suivant les glandes.

La paroi des acini, et celle des fins canaux excréteurs qui leur font suite, est constituée par une couche homogène très-mince de tissu conjonctif, et revêtue intérieurement par un épithélium pavimenteux. Le tissu conjonctif qui forme comme la gangue de la glande, sert aussi de support à un réseau vasculaire très-abondant dont les mailles entourent les grains élémentaires. Des lymphatiques et des nerfs de différentes provenances, suivant le siége

des organes glandulaires, entrent aussi dans leur composition.

Telle est la disposition générale des glandes en grappes qui ne diffèrent les unes des autres que par des particularités d'un ordre secondaire, au point de vue de la classification. Ainsi, par exemple, il existe chez le bœuf, des fibres musculaires lisses dans les canaux excréteurs des glandes salivaires; les parois des canaux du pancréas et des mamelles, chez tous les animaux, sont constituées par des fibres élastiques associées au tissu conjonctif. On rencontre des granulations adipeuses dans les cellules épithéliales du pancréas chez l'homme. Mais quoi qu'il en soit de ces particularités, toutes les glandes en grappes sont construites d'après un plan uniforme.

B. *Caractères généraux des glandes tubuleuses.* — Le caractère commun des glandes tubuleuses est la disposition en réseau de leurs canaux constitutifs, à leur extrémité d'origine. Mais, en dehors de ce caractère commun, il y a entre elles une telle diversité de disposition qu'il est nécessaire pour donner une idée de leur structure de les considérer chacune isolément.

1° Reins. Les reins sont enveloppés par une membrane fibreuse très-mince, mais assez résistante, lisse à sa surface extérieure et fournissant par sa face interne des prolongements déliés ou lamelleux qui pénètrent dans la substance de l'organe et se continuent avec le tissu conjonctif propre, par l'intermédiaire du quel les divers éléments glanduleux se trouvent maintenus agglomérés.

On distingue dans le rein deux substances : l'une rouge, appelée *corticale* parce qu'elle est placée à la périphérie de l'organe; l'autre moins foncée en couleur que la première enveloppe et qui est désignée sous les noms de *médullaire*, en raison de son siége; de *tubuleuse* ou de *pyramides*, à cause de son apparence. Elle semble, en effet, formée par une succession de cônes accolés dont la base correspond à la substance corticale et le sommet au *bassinet* ou *hile* du rein.

La *substance corticale*, très-vasculaire, est constituée par deux éléments principaux : les *tubes urinifères* et les *corpuscules de Malpighi* ou *glomérules*.

Les tubes urinifères sont des canaux repliés sur eux-mêmes qui décrivent, dans la substance corticale, des circonvolutions analogues à celles de l'intestin. Leur nombre est considérable ,car ils forment, à eux seuls, la masse presque entière de la subtance corticale. D'un diamètre de 0mm,04 à 0mm,08 (cheval), ils sont constitués par une membrane propre, de tissu conjonctif extrêmement

fin, dépourvue de texture, et recouverte par un épithélium pavimenteux qui a dix fois l'épaisseur de la tunique fondamentale.

Ces conduits urinifères commencent par une extrémité ren flée en ampoule, qui renferme dans sa cavité les *corpuscules de malpighi* ou *glomérules*, lesquels ne sont autre chose qu'un pelotonnement de vaisseaux capillaires artériels d'une extrême finesse. Les ampoules originaires des canaux urinifères présentent donc deux ouvertures : l'une pour l'entrée du vaisseau afférent, l'autre pour la sortie du vaisseau efférent. L'artère rénale se divise, après avoir pénétré dans le rein, en une douzaine de branches principales qui cheminent entre les cônes de la substance médullaire, et, arrivées dans la substance corticale, fournissent, de distance en distance, de petits rameaux, lesquels, sous le nom de vaisseaux afférents, traversent les ampoules originaires des tubes *urinifères* et constituent le *glomérule*, en se divisant en capillaires flexueux et pelotonnés dans la cavité de cette ampoule. Le réseau du glomérule se reconstitue ensuite en un rameau qui, sous le nom de vaisseau efférent, sort de l'ampoule dans un point voisin de l'entrée.

Ce rameau efférent, une fois sorti de l'ampoule, forme, en se divisant et en se réunissant avec les ramuscules formées par d'autres vaisseaux efférents, un réseau capillaire très fin, qui entoure les tubes urinifères et d'où procède la veine rénale.

La *substance médullaire*, ou tubuleuse, ou *pyramidale* du rein est fournie par des cônes dont la base est tournée vers la périphérie de l'organe et dont le sommet vient s'ouvrir dans les calices. Ces cônes qui ont une apparence striée longitudinale doivent cette apparence aux canalicules ou tubes urinifères qui les forment par leur accolement, lesquels, au lieu de décrire des circonvolutions comme dans la substance corticale, ont tous une direction rectiligne de leur base à leur sommet. Ils ont le même diamètre que ceux de la substance corticale et en sont la continuation directe.

Les tubes urinifères, devenus rectilignes dans la substance médullaire, se réunissent deux à deux sous des angles très-aigus de manière qu'ils ne laissent plus entre eux d'intervalles sensibles. Les canaux principaux qui résultent de ces sortes d'anastomoses viennent s'ouvrir par leur extrémité centrale sur des espèces de mamelons. On a calculé que chacun de ces canaux était le résultat des anastomoses successives d'environ 500 des canalicules qui, procédant de la substance corticale, se sont engagés dans la pyramide.

Les tubes urinifères de la substance médullaire sont réunis entre

eux par un tissu conjonctif d'une extrême finesse, dans lequel les vaisseaux sanguins sont beaucoup plus rares que dans la substance corticale. Les vaisseaux propres des pyramides émergent de ceux de la substance corticale et s'y divisent à l'état capillaire.

Dans les animaux chez lesquels, comme le mouton par exemple, les reins affectent une disposition lobulée, le nombre des lobes est constamment en rapport avec celui des pyramides, en sorte que chaque lobe peut être considéré comme un petit rein complet, constitué par une couche corticale et une pyramide. Mais cette disposition extérieure est tout accessoire et, que les reins soient lobés ou ne constituent qu'une masse unique, leur structure intérieure est toujours la même.

Parmi les animaux domestiques, c'est chez les oiseaux que la disposition lobée des reins est le plus accusée. Cet organe est formé, chez ces animaux, de lobes isolés qui ne sont réunis entre eux que par les uretères.

2° Foie. Le foie a une enveloppe fibreuse propre ou *capsule de Glisson*, d'inégale épaisseur, qui lisse à sa face externe fournit par sa face interne une multitude de prolongements dont le réseau délié, associé à du tissu conjonctif, sert de canevas à la substance glanduleuse.

Cette substance est divisée en une multitude infinie de lobules, logés dans les cellules incomplètes de la trame ou charpente qui leur sert de support, plus ou moins distinctes suivant les animaux où on les considère; peu visibles chez l'homme où les cloisons de séparation sont d'une extrême minceur; beaucoup plus facilement saisissables chez le porc où les cloisons du tissu conjonctif ont une plus grande épaisseur.

Les lobules du foie affectent généralement une forme polyédrique déterminée par les déformations qui résultent de leur accolement, et sont colorés en rouge et en jaune; différences de couleur qui n'impliquent pas des différences de subtances comme dans le rein, car elles dépendent de la présence du sang dans les vaisseaux, et de la bile dans les ramifications les plus fines des canaux excréteurs de la glande. La coloration rouge occupe la circonférence des lobules, ainsi que leur point central; toute la partie intermédiaire est jaune.

La partie fondamentale de lobule du foie est constituée par deux éléments principaux : les *canalicules hépatiques* et les *cellules hépatiques*.

Les *canalicules* du foie ont ce caractère distinctif de ceux des autres glandes tubuleuses qu'ils ne sont pas repliés en forme de

circonvolutions, mais anastomosés dans presque toute l'épaisseur du lobule, de manière à former un réseau entrecroisé en tous sens, et fermé de toutes parts, sans aucune communication avec les vaisseaux, ce qui établit une analogie de disposition entre le réseau des canalicules et ceux des capillaires sanguins.

Les canalicules hépatiques qui mesurent de $0^{mm},02$ à $0^{mm},06$ de diamètre, sont formés par une membrane propre, sans texture déterminée, finement granulée et transparente, qui est tapissée par un épithélium dont les cellules ont un diamètre trois fois moins considérable que celui des cellules hépatiques.

Les *cellules hépatiques* existent en quantité considérable dans les lobules du foie et constituent, avec les conduits ou *canalicules hépatiques*, toute la partie jaune du lobule. On admet qu'elles sont libres de toutes connexions avec les canalicules biliaires et avec les vaisseaux.

Leur forme est celle des épithéliums pavimenteux, mais avec des proportions plus considérables. Aplaties ou un peu polygonées, elles mesurent de $0^{mm},01$ à $0^{mm},03$ de diamètre. Elles sont situées dans les mailles des réseaux formées par les canalicules à leur extrémité originaire. On y rencontre un noyau, quelquefois deux. Le liquide qu'elles renferment, finement granuleux, contient des granulations qui sont considérées, les unes solubles dans l'eau, comme les premiers éléments de la sécrétion biliaire; les autres comme des molécules de matières glycogènes que M. Schiff a comparées, dans leurs cellules, aux molécules d'amidon contenues dans une enveloppe albuminoïde.

Enfin on a constaté, à l'état normal, des gouttelettes de graisse dans les cellules, dont on peut augmenter la proportion, en mêlant de l'huile à la nourriture des animaux. Dans la dégénérescence graisseuse du foie (foie gras), la matière grasse est accumulée dans les cellules hépatiques et les remplit en totalité.

Si l'on est bien d'accord sur l'existence des *cellules hépatiques*, il n'en est plus de même à l'égard de leur connexion avec les tissus qui les entourent; les uns admettent qu'elles communiquent avec les canalicules dont elles ne seraient qu'un renflement, origine première des canaux excréteurs, comme dans les glandes en grappes. D'autres placent les cellules dans l'intérieur même des canalicules, comme dans les glomérules du rein; d'où il résulterait que ces conduits ne seraient pas fermés à leur origine et qu'ils se perdraient dans la trame conjonctive qui contient les cellules. L'opinion la plus accréditée parmi les micrographes est que ces cellules sont libres.

Les *vaisseaux du foie* sont distingués en *afférents*, la veine porte et l'artère hépatique ; — et *efférents* les veines sus-hépatiques et les vaisseaux lymphatiques.

La veine porte se divise en divergeant dans le foie, à droite et à gauche, horizontalement. Ses branches divisées arrivent aux lobules et forment un réseau vasculaire qui entoure chaque lobule, en s'entrelaçant avec les canalicules biliaires. De ce réseau périphérique au lobule, partent des ramifications centripètes qui traversent la substance jaune, en s'engageant entre les plexus des canalicules hépatiques et les cellules hépatiques. Ces ramifications très-fines établissent la communication entre la veine porte (veine *interlobulaire*) et la veine sus-hépatique (veine *intra-lobulaire*) qui occupe le centre du lobule.

Les veines sus-hépatiques commencent dans le milieu même du lobule. L'artère hépatique est presque épuisée quand elle parvient au lobule, ce qui autorise à admettre qu'elle est exclusivement nutritive et que c'est la veine porte qui fournit les éléments de la sécrétion de la glande.

Les vaisseaux lymphatiques ne peuvent être suivis jusque dans les lobules.

Les nerfs du foie émanent du grand sympathique et s'accolent aux vaisseaux sanguins. On ne peut plus en suivre la trace jusque dans les lobules.

Un tissu conjonctif très-fin réunit les éléments divers qui constituent le lobule.

Ainsi constitués, les lobules donnent naissance par le plexus des canalicules à un certain nombre de petits troncs qui, se réunissant aux troncs fournis par les lobules voisins, finissent, après des réunions successives, par constituer le canal hépatique qui s'ouvre dans l'intestin sous le nom de canal cholédoque.

Cette description du foie, considéré au point de vue hystologique, est applicable à tous les animaux domestiques.

L'existence dans le foie des deux éléments fondamentaux que les micrographes y ont reconnus : les cellules hépatiques et les canalicules du même nom, donneraient, d'après MM. Handfield Jones et Morel, l'explication de sa double fonction. D'après eux, le foie serait une glande double ou un composé de deux glandes faisant un corps unique : l'une analogue aux glandes vasculaires sanguines et caractérisée par les *cellules hépatiques* serait la glande *glycogène*; l'autre, caractérisée par le réseau des *canalicules hépatiques*, serait la glande de la *sécrétion biliaire*.

3° Testicule. Le testicule est constitué par une enveloppe, un

tissu propre, des vaisseaux, des nerfs, et un tissu très-fin qui unit les éléments qui le composent.

L'enveloppe ou *tunique albuginée*, membrane fibreuse très-résistante, est blanche et épaisse; revêtue extérieurement par la gaine vaginale qui lui est très-adhérente, elle laisse échapper de sa face interne une multitude de prolongements fibrillaires ou lamelleux dont l'intrication constitue le canevas dans les mailles duquel sont contenus les éléments de la glande. C'est dans la trame de ces prolongements que s'engagent et circulent les vaisseaux sanguins et lymphatiques, ainsi que les nerfs. Le *corps d'Hygmore* n'est qu'un épaississement de la tunique albuginée dans le canevas intérieur qu'elle forme par ses prolongements.

La substance du testicule est formée par les *canaux séminifères* ou *canalicules spermatiques*. Ce sont des tubes cylindriques, enlacés les uns avec les autres et décrivant des circonvolutions, comme les conduits urinifères, dans la substance corticale du rein. Ils mesurent un diamètre de 0,01. Leurs parois, relativement épaisses, sont formées par un tissu conjonctif qu'on peut séparer en deux tuniques, l'une externe fibreuse, l'autre interne très-mince et sans structure déterminée. L'épithélium qui les tapisse intérieurement comble en partie leur canal.

Les loges du canevas intérieur de la tunique albuginée, dans lesquelles sont contenus les canaux seminifères, peuvent être considérées comme les *lobules* du testicule. Chaque lobule contient un, deux ou trois canaux terminés en cul-de-sac à l'une de leurs extrémités, et venant s'anastomoser, à la sortie du lobule, avec les canaux du lobule ou des lobules voisins.

On a calculé qu'un testicule de l'homme contient 2000 mètres de conduits séminifères.

Ces conduits, en sortant des lobules, se dirigent vers le bord postérieur du testicule, en perdant leur disposition flexueuse. Diminuant de nombre à mesure que, par leurs anastomoses successives leur diamètre augmente (demi-millimètre), ils se dirigent vers la partie postérieure et supérieure de l'organe et, au moment de perforer la tunique albuginée, ils s'anastomosent entre eux et forment ce que Haller a appelé le *rete vasculosum*. C'est à cet état que les canaux seminifères traversent le *corps d'Hygmore*. Après sa sortie du testicule, le *rete vasculosum* se réduit en dix conduits environ qui deviennent flexueux et donnent naissance à l'épididyme; on les nomme canaux *efférents*. Ces canaux, dans l'épididyme, s'anastomosent une dernière fois et donnent naissance à un canal excréteur unique qui est le canal *déférent*.

On distingue des fibres musculaires lisses, associées aux tissus conjonctif et élastique dans les parois des canaux de l'épididyme et du canal déférent. Les vaisseaux artériels du testicule proviennent de l'aorte (artère spermatique). Les veines aboutissent à la veine cave inférieure. Les lymphatiques nombreux se jettent dans le plexus lombaire; les nerfs, considérables, viennent du plexus spermatique, dépendance du grand sympathique.

4° Ovaires. Sous le rapport physiologique, les ovaires peuvent être considérés comme des glandes dont les trompes sont les canaux excréteurs. Cette analogie est justifiée par l'anatomie comparée.

L'ovaire est constitué, comme le testicule, par une membrane albuginée enveloppante, contenant dans sa cavité un canevas de tissu conjonctif appelé *stroma*, dans les mailles duquel sont comprises des vésicules de grandeurs diverses, auxquelles on donne le nom de *vésicules* ou *follicules de Graaf* (anatomiste hollandais). Ces vésicules contiennent elles-mêmes dans leur intérieur une vésicule plus petite qui est l'*ovule*.

Même disposition de la tunique albuginée ovarienne que celle du testicule. Différence seulement par l'épaisseur moindre.

Le stroma de l'ovaire contient des fibres musculaires lisses, chez les mammifères. A sa partie inférieure et dans toute sa longueur, il existe, d'après M. Rouget, un plan d'artères et de veines formant une sorte de tissu caverneux, capable de se gonfler et de soulever l'ovaire.

Les vésicules de Graaf ou *ovisacs* présentent des dimensions qui varient suivant les phases de leur évolution. Les plus petites sont profondes dans l'ovaire, les plus grandes superficielles. Les premières n'ont guères qu'un millimètre de diamètre, tandis que les secondes peuvent atteindre, au moment de leur maturité, la grosseur d'une noisette et même d'une petite noix. On les voit, sous la tunique albuginée qu'elles soulèvent en relief à la surface de l'ovaire, sous la forme de tumeurs transparentes. Elles sont d'autant plus nombreuses que l'animal est plus fécond et, qu'à chaque portée, il peut produire un nombre plus considérable de petits.

Les vésicules de Graaf sont constituées par deux feuillets : l'externe plus résistant et moins vasculaire que l'interne est formé par un tissu conjonctif plus condensé que le stroma, mais de même nature. Le feuillet profond, moins riche en fibres élastiques, est plus épais que l'externe et très-vasculaire.

La face profonde de ce dernier feuillet est tapissée par un

épithélium stratifié auquel on donne le nom de *couche* ou *membrane granuleuse.* Cette couche augmente d'épaisseur au point de la vésicule qui est dirigée vers la surface de l'ovaire et constitue ce que l'on nomme le *disque* ou *cumulus proligère*, dans l'épaisseur duquel se trouve l'*ovule.*

La cavité intérieure de la *vésicule* est remplie d'un liquide séreux, transparent, jaunâtre, coagulable par la chaleur et l'alcool, dans lequel existe un grand nombre de fines granulations.

L'*ovule*, situé dans la vésicule, n'a guères plus d'un dixième à un cinquième de millimètre de diamètre, quand il est arrivé à son maximum de développement. Il apparaît sous la forme d'un petit point blanc au milieu du liquide qui remplit la vésicule.

Son enveloppe ou membrane vitelline offre une grande épaisseur relativement au volume de l'ovule.

Le *vitellus* ou le *jaune*, que contient l'ovule, est un liquide demi-transparent, jaunâtre, contenant de fines granulations. On y aperçoit une petite vésicule arrondie, de $0^{mm},05$ de diamètre appelée la *vésicule germinative* qui contient elle-même, avec un liquide, un amas granuleux formant une sorte de tache sur sa transparence et appelée, pour cette raison, *tache germinative.*

La *vésicule de Graaf* ne contient ordinairement qu'un seul ovule.

Lorsque cette vésicule, arrivée à sa dernière évolution, s'est rompue et a laissé échapper dans le pavillon de la trompe l'ovule qu'elle contenait, elle disparaît par cicatrisation et la place qu'elle occupait prend le nom de *corps jaune.*

Ces *corps jaunes* revêtent des caractères différents suivant l'époque où on examine le travail de cicatrisation qui leur donne naissance.

Dans le principe, la rupture des tuniques vasculaires a donné lieu à une légère hémorrhagie qui remplit la cavité de la vésicule dont les bords se rapprochent et emprisonnent le caillot; d'où la rougeur d'abord de ce qui sera plus tard le *corps jaune,* lequel ne revêt sa couleur caractéristique qu'après la résorption du caillot et l'épanchement, à la place qu'il occupait, d'une lymphe plastique qui soude avec elles-mêmes les parois hypertrophiées de la vésicule, et les transforme en un tissu de cicatrice jaune violacé. C'est là le corps jaune des auteurs, lequel n'a lui-même qu'une existence provisoire et disparaît au bout de trois ou quatre mois, en ne laissant à sa place qu'une cicatrice linéaire.

Outre les glandes proprement dites de la structure desquelles nous venons de donner un aperçu, il existe d'autres organes qui s'en rapprochent par leur organisation et sont désignées, en raison de cela, sous le nom de *glandes vasculaires sanguines.*

Dans ces sortes de glandes, dépourvues de canaux excréteurs, les produits élaborés sont emportés par le système veineux, qui fait en quelque sorte office de canal d'excrétion, bien que les éléments glandulaires ne soient pas en communication directe avec les vaisseaux sanguins. Les glandes vasculaires sanguines appartiennent au système des *glandes closes ;* ce sont, d'une manière générale, des follicules clos agglomérés, disséminés au milieu d'une base conjonctive, riche en vaisseaux.

Les glandes closes comprennent le *corps thyroïde*, le *thymus*, les *capsules surrénales*, la *rate* et les ganglions lymphatiques. (*Voy.* ces mots.)

Cet article sur le *système glandulaire* est le résumé analytique d'un excellent travail sur ce sujet que M. le professeur Jules Béclard a placé comme *appendice* au chapitre v des *Éléments d'anatomie générale*, de son père, dont il vient de publier une quatrième édition. H. BOULEY.

GLANDES (*Technologie pathologique*). On donne et l'on doit réserver exclusivement le nom de *glandes*, dans le langage pathologique vétérinaire, aux tumeurs spéciales constituées, dans la cavité sous-glossienne, par l'engorgement induré des ganglions lymphatiques de cette région chez les chevaux affectés de la morve chronique.

La *glande*, dans cette acception, est donc un signe de morve. Quand on dit qu'un cheval est *glandé*, cela doit, par conséquent, impliquer à l'esprit qu'il porte dans la région sous-glossienne, une tumeur de mauvaise nature, au point de vue de sa signification, car elle accuse l'existence de la morve, soit déclarée avec tous ses symptômes, soit latente encore pour les yeux, en ce sens que tous ses caractères objectifs ne sont pas encore saisissables dans les cavités nasales. Mais l'absence de ces caractères n'atténue pas la valeur symptomatique de la glande; du moment qu'elle existe, on peut affirmer avec certitude que l'animal qui la porte, recèle en lui le germe de la morve, et que si cette maladie n'est pas encore arrivée à la phase de son évolution où ses manifestations tout extérieures doivent se produire, elle existe déjà cependant et a marqué de son empreinte soit les poumons, soit même la membrane pituitaire dans les régions

qui sont placées au-delà de son champ visible et explorable par les orifices des cavités nazales. C'est ce dont témoignent les autopsies que nous avons pu faire des chevaux qui ne présentaient d'autre symptôme de morve que le *glandage* ou la *glande :* expressions synonymes dans le langage pratique. Et c'est parce que la glande, prise dans l'acception exclusive que nous venons d'indiquer, a une si grande signification diagnostique qu'il faut s'abstenir d'appliquer indifféremment cette dénomination à tous les engorgements ganglionnaires de la cavité sous-glossienne.

Un cheval ne doit être considéré comme *glandé* que lorsque la tumeur, qu'il porte dans la cavité de l'auge, dénonce par ses caractères qu'elle est de nature morveuse; et quand elle n'a pas cette signification, la tumeur de l'auge ne doit pas être considérée comme une *glande.* Les mots, ici, ont un sens parfaitement déterminé, et il faut le leur conserver dans le langage pratique, de peur que l'emploi d'une même dénomination pour désigner des choses essentiellement différentes, n'entraîne à les confondre ensemble et à attribuer aux unes les propriétés des autres.

La *glande de morve,* considérée anatomiquement, a pour noyau les ganglions lymphatiques sous-glossiens, autour desquels le tissu cellulaire induré forme une coque comme fibreuse, qui établit entre eux et les tissus adjacents des adhérences anormales. Quand on examine à l'œil nu la coupe d'un ganglion transformé en *glande,* on constate que sa substance n'a plus la teinte grise-rougeâtre, caractéristique de l'état physiologique. Elle a revêtu une couleur blanche un peu jaunâtre qui rappelle celle de la matière encéphaloïde et on ne reconnaît plus sa texture primitive. Ses éléments constitutifs, confondus ensemble par la matière plastique qui s'est infiltrée et organisée dans les mailles du tissu conjonctif, forment une masse, d'apparence homogène, dense, épaisse, dont le volume est beaucoup supérieur à celui du ganglion lui-même, au milieu de laquelle se trouvent creusées des locules purulentes, du diamètre d'un grain de millet ou même d'un petit pois, isolées pour la plupart les unes des autres par des cloisons épaisses de substance ganglionnaire indurée. Ces locules sont-elles formées par les cellules élargies du tissu caverneux du ganglion; ou résultent-elles de la dilatation anormale de quelques-uns des vaisseaux lymphatiques qui concourent, par leurs circonvolutions, à constituer cet organe; ou sont-elles creusées seulement dans la trame du tissu conjonctif sous l'influence d'un travail pyogénique s'opérant par places

isolées? ce sont là des questions que nous ne saurions quant à présent résoudre, et dont nous renvoyons l'examen à l'article *Morve*. Contentons-nous, pour le moment, de signaler la présence de foyers purulents multiples, de très-petites dimensions, dans la masse ganglionnaire indurée et hypertrophiée, à ne la considérer, bien entendu, qu'au point de vue de son volume accru.

A la périphérie de ce noyau ganglionnaire, induré et morbidement hypertrophié, le tissu cellulaire, transformé lui-même par l'inflammation dans une assez grande étendue, ajoute au ganglion, avec lequel il se confond, l'épaisseur de l'espèce de cocon d'apparence fibreuse dont il l'entoure, et contribue ainsi, pour une large part, à la constitution de cette tumeur sous-glossienne à laquelle le nom de *glande* doit être réservé.

Cette espèce de coque celluleuse indurée, qui englobe le ganglion et fait corps avec lui, contracte des adhérences dans la profondeur de la cavité sous-glossienne et donne à cet organe une fixité de situation à la face interne de la branche du maxillaire à laquelle il correspond : d'où l'impossibilité de le déplacer sous les doigts, comme dans l'état physiologique. Souvent même ces adhérences ont lieu entre la peau et la masse de la tumeur.

Tels sont les caractères anatomiques de la glande. Si nous la considérons maintenant au point de vue de ses caractères symptomatiques, nous voyons qu'elle constitue, dans la cavité de l'auge, une tumeur qui, tantôt, est assez volumineuse pour y apparaître en saillie et dépasser le niveau du bord inférieur des branches du maxillaire; et, tantôt, plus petite, se cache dans la profondeur de la cavité et ne peut y être reconnue que par l'exploration à l'aide du toucher.

Cette tumeur donne presque toujours la sensation d'une grande consistance dans toute son épaisseur. Elle est allongée dans le canal de l'auge, aplatie contre la table du maxillaire, inégale, *bosselée* suivant l'expression usuelle; on la dirait formée de plusieurs noyaux rassemblés. On perçoit qu'elle est comme attachée à la face interne de la branche du maxillaire correspondante; les doigts ne peuvent pas lui imprimer des mouvements de déplacement, comme ils font pour les ganglions normaux. La pression exercée sur elle donne lieu à la manifestation d'une douleur peu intense qui se traduit soit par le redressement de la tête, soit par un grimacement de la face, causé par un mouvement rétractile des muscles, du côté où cette pression s'effectue.

On voit coïncider souvent, avec la tumeur indurée à laquelle

les ganglions lymphatiques sous-glossiens servent de noyau, un engorgement funiculaire, induré lui-même, qui règne le long de la joue, d'avant en arrière, sur la face externe et près du bord inférieur de la branche du maxillaire, du côté correspondant à la tumeur. Cette corde, qui a pour base les vaisseaux lymphatiques afférents du ganglion et qui doit être considérée comme l'expression d'un travail ulcérateur commencé, soit sur la peau de l'extrémité antérieure de la tête où il est visible, soit sur la muqueuse pituitaire où il peut échapper à la vue et même au toucher, en raison de sa situation profonde, cette corde, disons-nous, ajoute à la signification de la glande et lui donne un caractère symptomatique plus accusé que lorsqu'elle ne se montre que dans un état complet d'isolement et que, seule actuellement, elle est l'expression de la diathèse morveuse. Mais, même dans cet état d'isolement, comme symptôme physique et local, la *glande*, c'est-à-dire la tumeur uniformément indurée, inégale, bossuée, noueuse, adhérente, peu douloureuse de la cavité de l'auge, cette glande a une grande valeur diagnostique, car les autopsies démontrent que, lorsqu'elle apparaît, déjà les poumons, dans le plus grand nombre des cas, et souvent la pituitaire, sont le siége des lésions spéciales qui caractérisent la morve : telles que tubercules et abcès métastatiques dans ceux-là, et ulcérations sur celle-ci.

La glande n'est donc pas une lésion locale, mais bien une lésion *localisée*, qui accuse une altération profonde du système général; et quand bien même on la fait disparaître, soit qu'on l'extirpe, comme on l'a pratiqué quelquefois dans un but thérapeutique, soit qu'on parvienne à en faire résorber les éléments morbides constitutifs, à l'aide d'énergiques agents maturatifs; soit qu'on en détermine la fonte purulente par l'emploi des caustiques ou du feu : La maladie, de l'existence de laquelle elle est venue porter témoignage, n'en continue pas moins son évolution, et tôt ou tard, mais fatalement, on voit succéder à la glande toutes les autres manifestations extérieures de la morve. *Cheval glandé, cheval morveux*, peut-on dire avec une absolue vérité. Question de temps pour que la morve *se confirme* après l'apparition de la glande, c'est-à-dire pour que tous les autres symptômes s'ajoutent à celui-là; mais celui-là, quand bien même il est unique encore, constitue un élément suffisant de diagnostic, et l'observateur peut s'en inspirer pour affirmer la morve, alors même qu'elle n'est pas encore objectivement confirmée par l'ensemble de tous ses symptômes.

Voilà ce qui donne à la glande une signification d'une si grande valeur.

La glande de morve ne suppure jamais, avaient l'habitude de dire les hippiatres, voulant indiquer par là la différence qui existe entre les tumeurs de la cavité de l'auge, qui appartiennent à la morve, et celles qu'on voit se manifester pendant la diathèse gourmeuse. Cette proposition, sous sa forme aphoristique, est l'expression, non pas de la vérité absolue, mais bien de ce que l'on observe dans l'immense majorité des cas. La glande de morve reste presque toujours à l'état de tumeur indurée, irréductible, tantôt conservant un volume invariable, tantôt s'accroissant par additions de couches indurées nouvelles à son noyau primitif; d'autres fois, se réduisant à de plus petites dimensions. Voilà ce qui est vrai d'une manière générale. Mais il y a, à cette règle, des exceptions, assez rares du reste. Il arrive quelquefois que l'une des petites cavités purulentes, creusées dans la masse indurée du ganglion, s'agrandit peu à peu et tend à aboutir à la peau, en repoussant excentriquement, sous l'effort du liquide qui s'y accumule, les parois de la coque fibro-celluleuse, dont le ganglion est enveloppé. Dans ce cas, la glande change de caractères. Elle augmente insensiblement de volume, et, à mesure qu'elle s'accroît, on peut percevoir, d'une manière obscure d'abord, puis de plus en plus sensible, que sa consistance diminue dans sa profondeur et enfin qu'elle devient *fluctuante*. Mais jamais la fluctuation n'envahit la totalité du noyau ganglionnaire, comme elle fait du noyau phlegmoneux dans les abcès francs; toujours, à côté du point où le ramollissement s'est effectué, une partie de la glande persiste à l'état d'induration; et quand l'abcès s'est enfin frayé sa voie vers le dehors, l'écoulement du pus qu'il renfermait n'est pas suivi d'une fonte par absorption graduelle de la masse indurée au milieu de laquelle il s'est creusé. Cette masse persiste avec ses caractères, moins volumineux qu'avant la formation de l'abcès, et l'on peut reconnaître par le toucher, à côté d'elle, le noyau résistant de la partie de la glande dans laquelle le travail de la purulence ne s'est pas effectué.

Si la glande de morve peut suppurer, ce qui est rare, sa suppuration n'en détermine pas la fonte complète; et cela est vrai, aussi bien dans le cas où la transformation de la glande en abcès s'est opérée spontanément, que lorsqu'elle a été produite par des applications irritantes : feu, caustiques ou onguents maturatifs quelconques.

Le pus qui s'écoule d'une glande de morve ramollie et transformée en abcès n'est jamais un pus louable comme celui de la gourme ou d'un abcès franc, symptomatique d'une affection catarrhale aiguë, de bonne nature. Ce pus a la couleur et la consistance de l'huile demi-figée; il s'échappe par la voie qui lui est ouverte en longues traînées filantes : c'est plutôt une lymphe rendue grumeleuse par son association à des globules purulents, que du pus véritable : caractère d'une grande importance et qui à lui seul suffit pour éloigner l'idée de bénignité que le ramollissement de la tumeur sous-glossienne et sa transformation en abcès avaient pu faire naître dans l'esprit.

DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL DE LA GLANDE DE MORVE ET DES AUTRES TUMEURS DE LA CAVITÉ SOUS-GLOSSIENNE.

Les ganglions lymphatiques sous-glossiens étant le centre auquel aboutissent les vaisseaux blancs qui émergent des membranes nasale et buccale et du tissu cellulaire sous-cutané, deviennent, par cela même, très-communément le siége de tuméfactions inflammatoires, aiguës ou chroniques, déterminées par les propriétés anormalement irritantes de la lymphe puisée dans les tissus où les lymphatiques ont leurs radicules originaires. Ainsi, par exemple, c'est un fait ordinaire que la coïncidence de l'engorgement inflammatoire des ganglions sous-glossiens avec l'inflammation de la membrane pituitaire, surtout lorsqu'elle est de nature gourmeuse. Cette coïncidence se constate encore à la suite des lésions traumatiques des cavités nasales, et notamment quand ces lésions, déterminées par des morsures, sont compliquées de nécrose de la cloison cartilagineuse et persistent indéfiniment à l'état fistuleux. Les lésions traumatiques de la bouche, celles des lèvres, surtout lorsque, dans la saison des fortes chaleurs, les blessures de cette région revêtent le caractère des plaies estivales et se montrent réfractaires à la cicatrisation; les abcès des lèvres à la suite des contusions; la carie des dents et l'inflammation de la membrane alvéolaire à laquelle elle peut donner lieu; les éruptions de *Horse-pox*, si communes à l'extrémité de la tête et même sur la membrane buccale; les collections purulentes des sinus, de nature non morveuse, comme celles qui résultent de contusions portées sur les os qui forment les parois de ces cavités : autant de causes qui par la voie des vaisseaux lymphatiques afférents, et par l'intermédiaire du liquide altéré qu'ils charrient, peuvent retentir jusque sur les ganglions sous-glossiens et déterminer, dans leur trame, le fluxus inflam-

matoire et les exsudations consécutives dont l'une des expressions extérieures est l'augmentation de leur volume ou, autrement dit, leur transformation en tumeur.

Cette tumeur ganglionnaire présente des caractères variés qui sont en rapport avec l'intensité de l'action irritante exercée par la lymphe modifiée sur les nombreuses circonvolutions de la trame vasculaire blanche du ganglion lymphatique. Tantôt, en effet, cette action se borne à produire l'infiltration œdémateuse du tissu conjonctif qui enveloppe le ganglion et sert de support à sa trame vasculaire. Dans ce cas, la tumeur par laquelle se traduit cette œdématie est molle, pâteuse, dépressible, mobile, légèrement douloureuse et de peu de durée : tous caractères qui la différencient trop de la glande morveuse pour qu'on puisse confondre l'une avec l'autre.

Mais quand l'irritation portée sur le ganglion lymphatique est assez intense pour donner lieu, non plus seulement à une infiltration séreuse du tissu conjonctif, mais bien à une exsudation plastique qui, en se combinant avec la trame de l'organe, en augmente tout à la fois le volume et la densité, la tumeur qui se constitue dans ces conditions peut faire concevoir quelques craintes sur sa nature réelle, tout à fait à sa période initiale, surtout quand cette tumeur coïncide, chose fréquente, avec un jetage unilatéral. Elle donne en effet, à ce moment de sa formation, la sensation d'une assez grande dureté, dans toute son épaisseur. Elle est bien circonscrite, peu mobile sous la peau, pas très-douloureuse, sur un grand nombre de sujets et, somme toute, sa ressemblance avec la glande de morve est assez frappante pour qu'on puisse s'y tromper et qu'on s'y trompe, en effet.

Mais, malgré ces apparences, la tumeur phlegmoneuse des ganglions sous-glossiens a quelque chose qui se sent mieux avec les doigts qu'on ne peut le formuler par des mots et qui fait concevoir l'idée, quand on a l'expérience des sensations qu'elle donne, qu'elle n'est pas en réalité ce qu'elle paraît être à première exploration. Elle est plus globuleuse généralement, plus ramassée que *la glande* véritable; sa dureté est moindre et plus égale; sa couche extérieure est plus dépressible; on n'y sent pas les nodosités qui font les bosselures de la glande. Souvent même un toucher bien attentif y fait pressentir une fluctuation profonde.

Quoi qu'il en soit de ces similitudes possibles et des illusions qu'elles peuvent causer, un fait est certain, c'est qu'elles ne sont pas de longue durée, car, tandis que la *glande* véritable conserve invariablement tous ses caractères, le phlegmon ganglionnaire

perd rapidement ceux de son début, en augmentant de volume et en passant, en très-peu de jours, de l'état de dureté à celui du ramollissement qui se traduit d'abord par une fluctuation de plus en plus sensible et, en dernier lieu, par la perforation spontanée de la peau amincie et l'échappement d'un pus crémeux, complétement différent du liquide huileux qui se rassemble, par exception, dans la glande morveuse ramollie.

Le ganglion lymphatique sous-glossien qui s'est enflammé et tuméfié par suite de ses relations fonctionnelles avec les tissus enflammés eux-mêmes où ses vaisseaux afférents ont leurs radicules originaires, le ganglion sous-glossien, dsions-nous, peut, au lieu de passer par toutes les phases de l'abcès chaud, se transformer en abcès froid, à parois indurées, qui simule bien mieux la glande que le noyau phlegmoneux de l'abcès chaud, à sa période initiale. A l'état d'abcès froid, en effet, le ganglion constitue une tumeur arrondie, dense, résistante, uniformément dure dans toute son épaisseur, semble-t-il à première exploration, peu douloureuse, et assez fixe du côté de ses parties profondes, si la peau est encore mobile à sa surface. Grande ressemblance, on le voit, avec la glande de morve; assez grande pour que très-souvent on attribue à celle-là la signification de celle-ci. Cependant il y a entre elles deux, à supposer qu'on fasse abstraction des signes qu'il est possible de recueillir sur l'animal qui les porte et dont la constatation peut servir puissamment à éclairer le diagnostie, il y a entre elles deux des caractères assez distinctifs pour qu'on puisse généralement arriver par un examen attentif à éviter de les confondre. L'abcès froid des ganglions sous-glossiens est plus globuleux que la glande morveuse qui est, d'ordinaire, allongée et aplatie; il n'est pas noueux comme elle; et quand on l'explore attentivement par le toucher de deux doigts alternant leur pression, on perçoit souvent qu'il est comme élastique et cette sensation, assez vague du reste, fait naître l'idée que le centre de la tumeur qu'il constitue peut bien être creusé par une cavité remplie de liquide. Que si, cette idée conçue, on a recours à une ponction exploratrice, chose qui n'entraîne du reste à aucune conséquence dans le cas de résultat négatif, l'écoulement du liquide purulent, quand réellement la tumeur sous-glossienne est un abcès, et l'état crémeux de ce liquide, quand cet abcès n'est pas de nature morveuse, constituent des caractères différentiels tellement positifs qu'aucune erreur n'est plus possible. La tumeur est un abcès froid et non pas une glande.

Outre les tumeurs ganglionnaires proprement dites, c'est-à-

dire qui ont pour base et pour noyaux les ganglions lymphatiques sous-glossiens, il existe d'autres tumeurs de la cavité sous-glossienne qui quelquefois aussi peuvent être prises pour des *glandes*, mais à moins juste titre. Ce sont celles qui résultent du gonflement inflammatoire des glandes salivaires *sous-maxillaires*, dans le cas où le canal de Warthon est obstrué par la présence d'un corps étranger. Cette tumeur salivaire a effectivement, à sa période initiale, quelque ressemblance avec la glande de morve par sa forme allongée, son aplatissement, la sensation de dureté qu'elle donne; mais outre qu'elle n'est pas, comme elle, inégale et bosselée, il suffit pour l'en distinguer de faire attention au siége qu'elle occupe, beaucoup plus en arrière dans le canal de l'auge, au niveau et en dedans du bord refoulé du maxillaire et dans une situation plus profonde. D'un autre côté, avec le gonflement de la glande sous-maxillaire coïncide toujours l'écoulement purulent par le canal de Warthon, et ce dernier fait est tellement significatif qu'il rend toute erreur impossible.

Enfin, la glande de morve peut être encore imitée, si l'on peut ainsi dire, et cela d'une manière plus parfaite, par l'infiltration mélanique des ganglions sous-glossiens. Dans ce cas, la similitude est très-grande : dureté de la tumeur; inégalité de sa surface; nodosité dans sa profondeur; adhérences fréquentes aux parties adjacentes; indolence; presque tout y est et il y a par conséquent beaucoup de raisons pour s'y méprendre. Mais ces tumeurs coexistent avec la coloration blanche du poil et presque toujours avec des tumeurs semblables dans d'autres régions du corps : premières circonstances qui doivent, sinon éclairer absolument et d'emblée sur leur nature réelle, au moins porter à la soupçonner. D'autre part, on apprend souvent par des commémoratifs qu'elles existent de très-longue date, sans que jamais d'autres manifestations morbides soient venues se produire à côté d'elles. Telles elles sont actuellement, telles elles se sont toujours montrées. La peau qui les recouvre est souvent fortement mélanosée, attachée à la tumeur et faisant corps avec elle; autre caractère d'une très-grande signification. Enfin on peut par une ponction exploratrice reconnaître positivement la nature de ces tumeurs. Si l'instrument plongé à travers leur épaisseur, en sort coloré par la matière mélanique, plus de doute possible : la tumeur n'est pas une glande.

Dans cette étude que nous venons de faire des symptômes différentiels des tumeurs situées dans la cavité sous-glossienne, nous

nous sommes attachés exclusivement aux caractères objectifs de chacune, en faisant abstraction des autres faits qui peuvent coïncider avec elles et dont la coïncidence contribue si puissamment à éclairer sur leur nature. Mais ces faits, on le comprend, sont des éléments précieux de diagnostic; et si les tumeurs sous-glossiennes, distraites du groupe symptomatique auquel elles appartiennent, peuvent être confondues les unes avec les autres, dans quelques cas, en raison de certains caractères de similitude qu'elles ont entre elles, les attributs qui leur sont propres respectivement et, partant, leur véritable signification sont mis en relief, lorsque, au lieu de les considérer isolément, on les rattache aux faits dont elles procèdent et qui, la plupart du temps, coexistent avec elles. Ainsi par exemple, la fistule nasale qui dénonce la nécrose de la cloison cartilagineuse du nez, à la suite d'une morsure; l'éruption du horse-pox sur le bout du nez, les lèvres et dans la bouche; les plaies estivales sur les parties antérieures de la tête; la carie d'une dent; la matité des sinus de la tête, avec écoulement catarrhal par la narine correspondante, à la suite d'un coup porté sur la région des sinus; tous ces faits, coïncidant l'un ou l'autre, avec une tumeur ganglionnaire, expliquent son apparition, disent ce qu'elle est et permettent d'affirmer qu'elle ne constitue pas une *glande* ou, ce qui revient au même, qu'elle n'est pas une expression de la diathèse morveuse. (*Voy.*, pour plus de détails, l'article MORVE.) H. BOULEY.

GLAUCOME. Ce mot a reçu diverses acceptions en médecine vétérinaire. On l'a employé, tantôt pour caractériser la couleur *vert glauque*, *vert de mer* ou *vert* jaunâtre que présente le fond de l'œil dans le cours de l'ophthalmie interne; tantôt on a donné ce nom à un obscurcissement de l'humeur vitrée, à l'opacité du cristallin (cataracte); tantôt enfin, on a appliqué cette dénomination à une forme d'*amaurose*, dénoncée par une coloration verdâtre au fond de l'organe oculaire.

L'histoire du *glaucome* se confond avec celle de la symptomatologie de l'ophthlamie interne, de la fluxion périodique et de l'amaurose. C'est avec raison que M. Didot, ancien directeur de l'école vétérinaire de Bruxelles, a dit que le *glaucome* des animaux constitue « une de ces entités morbides que l'on a empruntées de confiance à l'ophthalmologie humaine. »

Chez l'homme, du reste, le siége du glaucome a été longtemps méconnu. Suivant M. Desmarres, « les uns le regardaient comme une maladie du cristallin; les autres comme une maladie du

corps vitré ; il en est qui croient le voir dans la rétine, et le plus grand nombre le place dans la choroïde. » Mais comme d'après ce savant oculiste, le siége est un peu partout, et tantôt plus, tantôt moins, se trouve dans chacune de ces membranes, il classe le glaucome dans le cadre *des maladies générales du globe.*

Depuis l'application de l'ophthalmoscope à l'étude des maladies des yeux, la nature du *glaucome de l'homme* est mieux connue; on a surtout une idée plus exacte de son développement et du mode de manifestation des nombreux phénomènes morbides qu'il présente dans son cours. — On doit ce résultat aux récents travaux d'un éminent oculiste prussien, M. de Graefe.

Les recherches entreprises sur le *glaucome* de l'homme ont éveillé l'attention de quelques médecins et vétérinaires, parmi lesquels je citerai M. Didot, M. le docteur Van Biervliet, de Van Rooy, vétérinaire militaire belge, et M. le docteur Guérineau, de Poitiers.

M. Didot, le premier (*Annales de méd. vét. de Bruxelles*, 1860), s'inspirant des travaux de M. de Graefe, chercha à établir un parallèle entre le glaucome et l'ophthalmie périodique. Il considère ces deux maladies du cheval, comme étant dans le début une inflammation de l'iris et de la choroïde (*irido-choroïdite*). MM. Van Biervliet et Van Rooy (*Annales d'oculistique belge*, 1861), M. Guérineau (*Diagnostic des maladies des yeux*, etc. Paris, 1860) ont émis une opinion un peu moins absolue, mais qui se rapproche de celle qu'a professée M. Didot.

Pour bien apprécier l'état de cette question, il est important de connaître d'abord le glaucome de l'homme. J'en emprunte, en conséquence, la description à M. de Graefe, en transcrivant ici la traduction qu'en a donnée M. le docteur Van Biervliet, dans les *Annales d'oculistique belge*, 1858.

Le glaucome de l'homme se présente sous la forme *aiguë* et sous la forme *chronique*. Souvent, dit M. Follin dans ses leçons *sur l'Application de l'ophthalmoscope*, ces deux formes se combinent et il n'est pas rare de voir une attaque aiguë de glaucome se montrer au milieu de la forme chronique.

Symptômes et marche de l'irido-choroïdite aiguë, ou glaucome aigu de l'homme.

La maladie s'annonce ordinairement par des symptômes prodromiques qui ne manquent que dans 25 à 30 cas sur 100. A cette période, la presbyopie, qui existait auparavant, augmente; des chromopsies apparaissent de temps en temps, le plus sou-

vent sous forme d'irisations éveillées par la flamme d'une bougie. Plus tard, lorsque le mal progresse, surviennent des troubles passagers de la vue : les objets paraissent aux malades de couleur grise et enveloppées d'un brouillard; l'examen des fonctions visuelles fait reconnaître quelquefois alors une légère diminution dans l'étendue du champ de vision : le plus souvent cependant, il n'y a qu'une grande confusion dans les images limitrophes, selon certaines directions. Les obscurcissements de la vue deviennent plus fréquents et plus intenses vers la fin de cette période. La pupille est alors plus large et moins mobile, l'humeur aqueuse paraît légèrement troublée d'une manière diffuse. Quelquefois au début, souvent un peu plus tard, se font sentir au front et aux tempes des douleurs connues sous le nom de névralgies ciliaires symptomatiques, caractéristiques des ophthalmies internes; elles surviennent en même temps que les obscurcissements se manifestent, à plusieurs semaines d'intervalle ; le terme de la période prodromique est encore indéterminée : si les intervalles ne sont plus que de quelques jours, ou de moins encore, il faut s'attendre au développement du second stade. Les symptômes de celui-ci peuvent exister aussi dès le début de l'affection, car il n'est pas rare que la période prodromique manque complétement.

L'augmentation rapide de la presbyopie n'est pas sans avoir une certaine signification; je crois qu'elle dépend de l'augmentation de la pression intra-oculaire et de l'aplatissement de la cornée. Les chromopsies sont analogues à celles que la pression développe dans les yeux sains; elle ne dépendent pas de la diffraction ou de modifications de l'accommodation, mais d'une altération pathologique de la rétine. Les obscurcissements de la vue reconnaissent la même origine. Les dilatations passagères de la pupille dépendent d'un commencement d'iridroplégie. Il est vraisemblable que la cornée a aussi perdu de sa sensibilité; mais je n'ose pas l'affirmer; car il est difficile de reconnaître des variations légères de cette propriété, surtout chez des personnes agées où la cornée est déjà moins sensible.

La maladie proprement dite débute brusquement : quelquefois on n'observe qu'une aggravation de tous les symptômes prodromiques. Il se développe une ophthalmie interne; douleurs vives, souvent insupportables dans l'œil, mais surtout au front, aux tempes et aux régions latérales du nez, aussi loin que s'étendent les os propres : injection du réseau vasculaire sous-conjonctival; souvent formation d'un chémosis; larmoiement abondant, mais

pas de sécrétion muqueuse; trouble diffus de la chambre antérieure, souvent obnubilation de la face postérieure de la cornée, dilatation irrégulière de la pupille, qui est très-souvent déformée par de larges synéchies postérieures. La vue disparaît quelquefois instantanément; d'autres fois elle est fortement affaiblie : le champ visuel, quand on peut en mesurer l'étendue, est resté le même ou n'a perdu que peu de sa circonférence; dans la plupart des cas il y a perception de vives lueurs subjectives, photopsies, chromopsies. Tous ces phénomènes se déclarent ordinairement pendant une de ces nuits d'insomnie, qui sont très-fréquentes chez la plupart des malades. Ces attaques inflammatoires peuvent disparaître, et la vision se rétablir en partie ou même presque complétement; seulement, la chambre antérieure reste aplatie, la pupille est un peu plus dilatée et moins mobile, l'iris est décoloré en certains endroits, souvent aussi le champ visuel est un peu rétréci. Cette rémission temporaire peut être spontanée; mais le plus souvent elle s'obtient par un traitement antiphlogistique, l'opium à hautes doses et la paracenthèse de la chambre antérieure. Dans beaucoup de cas, la cécité survient, après la première atteinte, et persiste après la rétrocession des symptômes inflammatoires. Ce qu'il y a d'insidieux dans cette maladie, c'est que, tantôt les symptômes inflammatoires se répètent au bout de quelque temps, laissant à chaque attaque la vue plus affaiblie; tantôt, sans nouvelle inflammation, le champ visuel se rétrécissant de plus en plus, devient enfin excentrique; l'iris prend de plus en plus une teinte grisâtre, la pupille se dilate et perd complétement sa mobilité; la tension du bulbe va toujours en augmentant et la cornée devient complétement insensible. Les milieux réfringents, le corps vitré et l'humeur aqueuse peuvent alors s'éclaircir de nouveau, de manière à ce que l'examen ophthalmoscopique du fond de l'œil redevienne possible. On remarque alors, en règle générale, certaines altérations des membranes internes : ce sont des taches ecchymotiques rondes sur la rétine et souvent des plaques d'exsudation à la choroïde, surtout à la région équatoriale. Nous aurons à dire quelques mots sur leur signification. A cette époque, il existe constamment une excavation du nerf optique, qui augmente progressivement; le pouls artériel existe spontanément, ou la plus légère pression le développe. Ces phénomènes manquent complétement au début de la maladie.

La sympathie qui existe entre l'iris et la choroïde doit appeler l'attention sur l'uvée. Je pose en fait que, dans le glaucome aigu,

l'iris s'enflamme aussi, quoique à un degré bien différent. La plupart des ophthalmologues n'admettent ce fait que pour le cas où il y a production de synéchies postérieures : mais, dans ceux où les synéchies manquent, l'examen de l'iris excisé a pu fournir la preuve qu'il était enflammé. Je l'ai toujours trouvé rigide et infiltré. Le trouble de l'humeur aqueuse et l'obnubilation de la face interne de la cornée, joints à la réfraction anormale de la lumière (due à la mydriase) et à la coloration jaunâtre du cristallin (phénomène dû à l'âge avancé du sujet), sont les causes principales de la teinte glaucomateuse de la pupille ; or le trouble et l'obnubilation résultent évidemment d'exsudations inflammatoires de l'iris. Le degré auquel l'iris est affecté en même temps que les autres tissus, influe notablement sur l'aspect de la maladie. Si l'inflammation est grave, la pression dans la chambre antérieure paraît être fortement augmentée par la sursécrétion d'une humeur aqueuse trouble ; l'iris n'est pas alors projeté en avant et ainsi de suite. — Ce qui, selon moi, constitue l'argument principal en faveur d'une inflammation de la choroïde, c'est le trouble du corps vitré ; s'il ne contribue que peu ou point, quelque diffus qu'il soit, à produire l'aspect glaucomateux de la pupille, comme nous l'avons trouvé après des essais de paracenthèse de la chambre antérieure, l'existence en est démontrée par l'ophthalmoscope. C'est ce que nous apprennent les observations faites immédiatement après l'évacuation de l'humeur aqueuse. Alors même que l'iris est parfaitement distinct, et que la teinte glaucomateuse de la pupille a presque entièrement disparu, il existe encore une opacité qui voile le fond de l'œil. Cette opacité n'est pas toutefois la même partout : la partie inférieure du corps vitré est ordinairement la plus trouble, de sorte que l'examen est plus facile quand on regarde en haut. Cependant, cette opacité ne peut pas être rapportée à une forme déterminée. D'après l'état des parties, la cause la plus probable de cette opacité est une exsudation pathologique de la choroïde. On pourrait, il est vrai, objecter que l'ophthalmoscope ne fait reconnaître que de légères altérations de la choroïde après l'invasion du glaucome, tandis que l'on y découvre des altérations si grandes dans les choroïdites ordinaires. Cela prouve seulement que la nature des inflammations est très-variée, et la considération de l'iris pourra, je pense, être ici d'un grand secours. Il existe, en effet, pour cette membrane, des états morbides caractérisés par des altérations très-prononcées de la circulation et de la nutrition, l'humeur aqueuse étant peu modifiée, tandis qu'il y en a

d'autres par lesquels le trouble de l'humeur aqueuse est le seul signe pathognomonique. Les anciens auteurs avaient très-bien décrit l'ensemble des symptômes d'une iritis appelée iritis séreuse ou hydroméningite, et si l'on ne peut admettre l'affection telle qu'ils la considéraient, c'est parce qu'ils acceptaient certaines hypothèses qui avaient alors cours en anatomie.

Une telle inflammation peut exister fort longtemps sans provoquer d'altérations graves des tissus, ou de synéchies bien marquées, le symptôme principal est toujours le trouble diffus de l'humeur aqueuse et son accroissement, probablement avec augmentation de la pression dans la chambre antérieure (telle est peut-être la cause de la dilatation pupillaire assez commune dans ce cas). Je me représente la choroïdite glaucomateuse comme une affection analogue, c'est-à-dire comme un trouble de sécrétions. L'iritis séreuse se trouve aussi en rapport nosologique avec le glaucome chronique; il n'est pas rare de voir l'un succéder à l'autre, ainsi qu'on le trouve déjà indiqué dans les auteurs anciens, sauf les changements à apporter à leur manière de voir. La thérapeutique des deux affections, elle aussi, est analogue, avec cette différence que, dans l'iritis séreuse, l'iridectomie est une ressource extrême, la guérison s'obtenant le plus souvent par d'autres moyens.

En résumé, je considère le glaucome aigu comme une chroroïdite (ou irido-choroïdite) avec infiltration diffuse du corps vitré (et de l'humeur aqueuse), qui, le faisant augmenter de volume, augmente rapidement la pression intra-oculaire, comprime la rétine et détermine toute la série des phénomènes consécutifs déjà connus.

Symptômes et marche de l'irido-choroïdite glaucomateuse chronique chez l'homme.

Le développement du glaucome chronique se distingue de celui du glaucome aigu par l'absence d'inflammations étendues et périodiques. Les attaques passagères de la période prodromique augmentent de durée, les intermittences sont remplacées plus tard par la rémittence du mal, et l'œil devient glaucomateux, à peu près comme il le devient, dans le cas de glaucome aigu, après que l'inflammation a disparu. La pupille s'élargit, la chambre antérieure s'aplatit, l'iris perd sa couleur, quoique à un degré moins marqué; le bulbe devient plus tendu, les veines sous-conjonctivales se dilatent, le champ visuel diminue, la vue s'affaiblit. Tout cela arrive sans qu'il y ait jamais de symptômes

inflammatoires bien apparents, ni rougeur vive, ni douleur. Il est rare que les névralgies ciliaires manquent complétement; cependant, elles ne présentent pas les exacerbations violentes du glaucome aigu. Si l'état de l'iris et des milieux réfringents n'indiquait pas qu'il s'opère des changements à l'intérieur de l'œil, on pourrait, jusqu'à une certaine époque, confondre la maladie avec une amaurose dont la cause serait extra-oculaire. De plus, comme l'ophthalmoscope fait découvrir, à une période relativement peu avancée, une excavation de plus en plus étendue de la pupille optique, et un peu plus tard le pouls artériel, on est trop souvent porté à considérer l'altération du nerf optique comme le début de l'affection. Toutefois, un examen comparatif minutieux des deux yeux montre que l'iris de l'œil malade a un aspect enfumé, ce qui permet déjà de conclure à un trouble diffus de l'humeur aqueuse. Ce dernier symptôme subit du reste les plus grandes variations; il peut disparaître plusieurs fois dans l'espace d'un jour. (Dans quelques cas, ces changements sont en relation évidente avec les repas, l'exercice musculaire, le sommeil, etc.). Le fond de l'œil paraît toujours légèrement estompé à l'ophthalmoscope, mais il serait difficile de dire pour quelle part le corps vitré et l'humeur aqueuse interviennent dans cette obnubilation. La pupille est dilatée, moins mobile, non-seulement quand la lumière tombe sur l'œil malade, mais aussi quand elle affecte l'œil sain, dans les mouvements d'accommodation, et lorsque les muscles droits internes se contractent. Cela fait distinguer ce symptôme d'une anesthésie commençante de la rétine, dans laquelle la pupille se contracte dans les conditions citées en dernier lieu. Il est évident que l'augmentation de la pression intra-oculaire a déjà ici paralysé en partie les nerfs ciliaires. Le bulbe, palpé avec beaucoup de précaution et en se mettant en garde contre les erreurs qui peuvent résulter du déplacement des parties, indique ordinairement une résistance plus grande; et quand on touche la cornée avec un cône de papier, on constate une diminution de sa sensibilité. Je ne reviendrais pas sur tout cela, si les symptômes, peu marqués à une certaine époque, ne tendaient à faire admettre des opinions erronées. A l'ophthalmoscope, j'ai vu, mais pas toujours, des ecchymoses de la choroïde dans la région équatoriale. Je ne puis affirmer qu'il existe des ecchymoses rétiniennes avant les opérations; mais après, elles sont quelquefois d'une étendue surprenante. Lorsque la maladie est parvenue à son dernier degré, elle ressemble beaucoup au glaucome aigu à sa dernière période; cependant les si-

gnes de la pression à l'intérieur du bulbe sont ordinairement moins marqués.

Le glaucome de l'homme étant connu, les auteurs dont j'ai cité plus haut les noms se sont demandé si cet ensemble de symptômes et de lésions morbides est sans analogue dans l'ophthalmologie vétérinaire.

M. Didot, le premier, a répondu par l'affirmative; après avoir étudié comparativement les symptômes, la marché, les altérations et la terminaison de la fluxion périodique, il établit un rapprochement entre cette maladie du cheval et le glaucome. Qui ne voit, ajoute M. Didot, que ces deux affections reconnaissent le même facteur anatomique, et sont de nature identique, bien que l'une procède ordinairement avec une certaine acuité, tandis que l'autre a une marche plus lente?

D'un côté comme de l'autre, il y a exagération de l'impulsion du sang par l'artère centrale de la rétine, et insuffisance des voies d'écoulement par les veines de dégagement: par conséquent pression intra-oculaire — irritation vive — puis compression et anesthésie.

D'un côté comme de l'autre, il se forme des exsudats fibrineux ou purement sanguins qui altèrent la transparence des milieux, et finissent par amener l'opacité des humeurs des membranes, et du cristallin lui-même.

D'un côté comme de l'autre, la continuité ou la répétition des mêmes actes pathologiques finit par amener un état d'anesthésie qui rend les organes insensibles à l'action des agents irritants, ou des facteurs généraux qui entretiennent ou reproduisent la maladie.

D'un côté comme de l'autre enfin, à un mouvement congestif exagéré qui a produit l'engorgement, la distension forcée, et l'anesthésie par compression, on voit succéder l'atrophie, parce que l'action nerveuse est désormais impuissante, ou parce que le sang artériel n'a plus un libre accès.

Or, si les phénomènes des deux affections présentent une similitude aussi parfaite, il est évident qu'il convient de les ranger dans le même ordre nosologique, en les fondant dans un même groupe.

MM. Biervliet et Rooy apportent une certaine réserve dans l'expression de leur opinion; ils reconnaissent qu'il y a quelque analogie entre la fluxion périodique et le glaucome; mais ils

n'admettent pas, à l'exemple de M. Didot, que ces maladies soient complétement identiques.

Voici les considérations sur lesquelles ces auteurs appuient leur opinion : la fluxion périodique est bien, comme le glaucome, le résultat de l'inflammation de la membrane vasculaire irido-choroïdienne, mais il semble que le liquide épanché est beaucoup plus plastique que chez l'homme. L'iris est tout d'abord plus gravement atteint ; la chambre antérieure contient un dépôt floconneux ; la capsule cristalline s'incruste de dépôts plastiques qui peuvent encore être résorbés ; ce n'est que plus tard que se développe la cataracte glaucomateuse véritable, ainsi qu'on l'observe chez l'homme.

On voit donc que si MM. Biervliet et Rooy admettent que le glaucome de l'homme et la fluxion périodique sont le résultat d'une irido-choroïdite, la dernière maladie différerait cependant de la première par la nature de l'exsudation formée par un blastème très-plastiqne, qui détermine l'inflammation secondaire du corps vitré, de la capsule du cristallin et de la membrane de Descemet. M. Guérineau ne pense pas non plus que la fluxion périodique dépende d'une irido-choroïdite avec secrétion exagérée de liquide dans l'intérieur de l'œil.

En traitant de la fluxion périodique, j'ai déja dit que si elle présente quelques rapports d'analogie avec le glaucome, comme en présentent d'ailleurs toutes les maladies générales du globe oculaire, il existe cependant des différences essentielles qui éloignent toute idée d'identité. La fluxion périodique, en effet, a une physionomie spéciale, un cachet particulier qui la distinguent des autres maladies de l'œil ; elle se manifeste par des attaques qui ont un caractère de périodicité régulière qu'on ne trouve pas dans le glaucome ; dans l'intervalle des attaques, les yeux récupèrent dans le début, tous les signes de l'état physiologique ; à part la modification de texture et de sensibilité qu'ont subie le nerf optique et la rétine, sur laquelle j'ai appelé l'attention des vétérinaires, les organes internes, vus même à l'ophthalmoscope, ne sont le siége d'aucune altération appréciable. Il n'en est pas de même quand l'œil de l'homme est atteint de glaucome ; de plus, un symptôme fondamental fait défaut : la compression intra-oculaire est constante dans cette maladie et devient la cause première de tous les désordres intérieurs ; elle n'est qu'accidentelle dans la fluxion périodique ; enfin, les yeux, dans le cours de cette dernière, loin de tendre à augmenter en volume, reviennent sur eux-mêmes ; ils sont, en un mot, plus petits qu'à l'état

normal ; ce caractère est même si commun qu'il fournit un des éléments de diagnostic.

Pour ces raisons diverses, je ne crois pas que la fluxion périodique soit une maladie identique au glaucome de l'homme. Je trouve une simple analogie entre cette dernière affection et une forme assez rare qu'affecte l'ophthalmie interne continue. Je veux parler de l'hydrophthalmie qui apparaît aussi quelquefois dans le cours de la fluxion périodique.

L'ophthalmie continue (*voy.* ce mot) ne suit pas constamment une marche régulière. Après avoir provoqué une modification lente dans la texture des organes intra-oculaires, on voit tout à coup les symptômes s'exaspérer.

Mais le caractère le plus saillant de cette maladie, c'est l'augmentation du volume de l'œil, par suite de la sécrétion, dans une plus grande proportion, soit de l'humeur aqueuse, soit des produits morbides épanchés. A la faveur de la dilatation de la pupille qui est immobile, on aperçoit que l'organe oculaire présente une vascularisation plus grande, la chambre antérieure tend à s'effacer par suite du refoulement de l'iris en avant ; en ce moment, l'examen du fond de l'œil est difficile, tantôt à cause du trouble des humeurs, tantôt, et c'est ce qui s'observe le plus communément, en raison des exsudats plastiques qu'on rencontre beaucoup plus rarement dans l'œil du chien. C'est là un des cas, soit dit en passant, qui rend difficile la recherche avec l'ophthalmoscope et qui empêche que cet instrument ne reçoive une application aussi générale qu'en médecine humaine. Quoi qu'il en soit, à cette période de l'ophthalmie interne continue, on constate une augmentation croissante dans le volume de l'œil ; il se porte en avant, tend à sortir de sa cavité ; sa coque extérieure dure et résistante, produit la distension des paupières, à ce point qu'elles ne peuvent plus se mouvoir librement. La cornée lucide perd sa transparence et sa sensibilité ; elle forme au détriment de la convexité normale une courbure qui continue celle de la sclérotique.

La rupture spontanée du globe met fin aux douleurs très-intenses, que provoque la compression intra-oculaire.

Ces symptômes offrent, on le voit, une certaine analogie avec les symptômes assignés au glaucome de l'homme ; mais je ferai remarquer que si, à l'examen d'un malade, on constate des altérations morbides sur l'iris et la choroïde, on en trouve également sur le corps vitré, et sur les autres parties essentielles de

l'œil, dans le centre de la masse encéphalique, comme je l'ai démontré à l'article *Fluxion périodique*.

Glaucome aigu et chronique chez le chien.

Chez le chien, surtout dans la dernière période de la vie, les affections chroniques des yeux sont assez fréquentes ; la cataracte et l'amaurose sont celles qui ont été plus particulièrement décrites par les vétérinaires.

Ces maladies de l'œil, cataracte ou amaurose, qui entraînent la perte de la vue, s'accusent par des symptômes qui ont beaucoup de rapport avec ceux assignés au glaucome de l'homme.

La période prodromique est caractérisée par un affaiblissement de la vue ; le chien se dirige principalement par l'odorat ; ces troubles physiologiques de la vision n'exercent pas toujours une réaction appréciable sur l'économie ; ils sont compatibles avec la santé ; quelquefois cependant l'animal accuse une maladie par la tristesse, l'inappétence, par un changement dans sa manière d'être et dans la manifestation des signes extérieurs d'attachement pour ses maîtres. L'œil, du reste, est clair, sans aucune lésion apparente dans le début ; il paraît plus développé qu'à l'état normal ; la pupille est dilatée, immobile, et moins sensible à la lumière ; le fond de l'œil réflète une couleur gris bleuâtre ou verdâtre.

La maladie persiste, avec ces caractères, pendant un temps variable, mais généralement long.

L'application de l'ophthalmoscope révèle, dans le cours de cette période, diverses altérations qu'il est utile de connaître.

L'appareil vasculaire intra-oculaire est plus développé ; l'iris semble épaissi et refoulé en avant ; dans le fond de l'œil, on aperçoit des boursouflures et une hypertrophie des veines rétiniennes. On ne constate pas cependant les pulsations artérielles qui sont si caractérisées dans le glaucome chez l'homme. Le cristallin présente tantôt une opacité générale de son enveloppe, tantôt il a conservé sa transparence et on signale sur sa surface des points blanchâtres. La maladie parcourt ses phases diverses d'une manière lente, mais continue ; la vue s'obscurcit de plus en plus, la cataracte parfois se prononce davantage ; la cécité survient à une date plus ou moins éloignée du début, sans entraîner la déformation de l'œil et sans détruire sa transparence. Parfois cependant la cornée lucide devient le siége d'altérations anatomiques.

Dans le cours de cette maladie qui conduit fatalement à la

cécité on observe dans quelques cas, surtout à l'aide de l'ophthalmoscope, les signes d'une hydropisie oculaire commençante; parmi ces derniers, je citerai notamment des soulèvements partiels de la choroïde et de la rétine; entre ces deux membranes ou plus profondément, on voit que ces soulèvements sont le résultat d'exsudats plastiques, ou d'exsudats séreux; les premiers sont fixes, les seconds sont mobiles; ils peuvent exister sans lésions du cristallin. L'affection intra-oculaire revêt bientôt un caractère d'acuité qu'elle n'avait pas dans le principe; l'œil augmente notablement de volume dans le court espace de vingt-quatre à quarante-huit heures; la pupille est dilatée à l'excès et immobile; l'œil reflète une belle teinte vert de mer; sa coque extérieure éprouve une tension telle, qu'elle est plus dure et qu'elle tend à sortir de la cavité orbitaire; tantôt les humeurs de l'œil se troublent, tantôt, elles restent claires; de même, la cornée lucide qui peut rester transparente ou devenir opaque.

Le chien éprouve de vives douleurs; une *kératite aiguë ulcéreuse* apparaît parfois sur les points opalins de la cornée (*voy.* ce mot) le liquide s'écoule au dehors; j'ai vu l'iris dans ce cas venir faire hernie et former un bouchon obturateur; la rupture peut aussi être spontanée, elle se produit alors au point de contact de la cornée avec la sclérotique.

Cet écoulement a pour résultat de provoquer une amélioration sensible, et la maladie reprend son cours ordinaire.

Sur l'exposé des symptômes qui précèdent, on voit qu'il y a des rapports d'analogie entre cette affection de l'œil du chien et le glaucome de l'homme. Les battements spontanés des artères qui jouent un grand rôle dans le diagnostic de cette maladie sont peu apercevables chez le chien et chez le cheval. L'insensibilité de la cornée est aussi moins prononcée; du reste elle se remarque dans quelques altérations limitées à cet organe.

Ces recherches sommairement exposées me confirment dans l'idée exprimée plus haut, que le glaucome est un symptôme d'une maladie générale de l'œil. Les ophthalmologistes le rattachent, eux aussi, à une irido-choroïdite avec une hypersécrétion séreuse.

J'ai recueilli cinq observations de cette affection de l'œil du chien qui, par ses symptômes et par sa marche et ses lésions morbides, se rapprochent du glaucome de l'homme. L'étude des altérations pathologiques a été faite avec soin; j'ai pu me convaincre que tous les organes intra-oculaires participent à l'état morbide. Je cite à l'appui de cette opinion l'extrait d'une obser-

vation recueillie à l'école d'Alfort, par l'élève Biot, aujourd'hui vétérinaire à Yvetot.

Cornée. Points opaques sur la cornée coincidant avec une augmentation dans son épaisseur; cette membrane a perdu la disposition lamelleuse qu'elle affecte à l'état physiologique. Pendant la vie, on observait sur sa surface une injection vasculaire très-finement arborisée ayant son point de départ dans les vaisseaux qui rampent à la surface de la sclérotique. Dans l'intérieur de la cornée lucide, il existait de petites taches rouges ecchymotiques, formées par la confluence des vaisseaux plus haut mentionnés. C'est aux lieu et place de ces ecchymoses que s'opère le travail ulcérateur de la kératite, quand elle complique l'ophthalmie interne.

Humeur aqueuse. L'humeur aqueuse a augmenté d'une manière notable; elle est jaunâtre ou rougeâtre; parfois la sérosité est sanguinolente; cette altération est parfaitement visible à l'extérieur, avant qu'on ait fait la section de l'œil, lorsque la cornée n'a pas perdu sa lucidité; elle est le résultat de la congestion excessive de toutes les membranes qui tapissent la face interne.

Iris. L'iris présente à sa surface des vaisseaux excessivement fins et nombreux, tranchant par leur coloration rouge avec le fond brun noirâtre de l'organe; l'exsudation sanguine, donnant lieu à la coloration de l'humeur aqueuse, est la conséquence de cette vascularisation accrue; la membrane iris est infiltrée et épaissie, tantôt dans toute son étendue tantôt, par places isolées: elle est refoulée en avant, de manière à produire l'effacement de le chambre antérieure.

Cristallin. Le cristallin ne présente aucune altération spéciale; chez deux chiens atteints de la forme d'ophthalmie qui m'occupe ici, cet organe avait conservé sa teinte normale; d'autrefois, on trouve à sa face postérieure des exsudats plastiques, affectant la forme de brides déliées, dirigées en différents sens, imbriquées les unes avec les autres, servant de points d'attache entre le cristallin, la choroïde et la rétine; ces exsudats sont formés par une matière blanchâtre, floconneuse, striée de sang en quelques endroits, analogue par son aspect à de l'albumine coagulée.

Membrane hyaloïde. Elle est troublée par places par des points blanchâtres; l'humeur vitrée est plus abondante et plus liquide; la membrane qui l'enveloppe est légèrement arborisée; à la face antérieure, on trouve les exsudats qui l'attachent au cristallin.

Choroïde, rétine. La choroïde et la rétine sont le siége d'une congestion active, qui se présente sous la forme d'un canevas

vasculaire très-développé ; on y remarque, en effet, du sang extravasé et des vaisseaux très-injectés ; entre ces deux membranes, il y a une infiltration de sérosité qui s'accuse à la surface par des plis légers, tremblotants, par des boursoufflements ; elle est aussi recouverte d'exsudats plastiques diversement colorés : rouges, grisâtres, blanchâtres ou jaunâtres. Le nerf optique présente à un degré plus ou moins avancé l'altération dont il a été question à l'article *Fluxion périodique ;* la papille n'a pas la couleur blanche mate de l'état normal ; elle reflète une teinte grise pâle.

Sclérotique. La coque que représente la sclérotique est très-dilatée ; ses parois sont amincies et distendues ; çà et là elle paraissent desséchées, comme parcheminées ; le volume du globe de l'œil est augmenté d'une manière notable.

Ces lésions observées à l'aide de l'ophthalmoscope sont assez faciles à étudier. Sans doute l'application de cet instrument présente des difficultés plus grandes chez les animaux que chez l'homme ; mais avec de la patience et de l'habitude, on finit par s'en servir de manière à voir et à distinguer l'état des organes intra-oculaires.

L'ophthalmoscope dont je me sers représente un petit miroir circulaire de 3 centimètres de diamètre, légèrement concave sur la face polie, plane sur la face opposée, recouverte d'une couche mince de bois d'ébène ; au centre, le miroir est percé d'une petite ouverture ; la glace est placée dans un cercle de métal pourvu d'un appendice d'un décimètre de longueur servant de manche.

Traitement.

Chez l'homme, le glaucome est traité par la ponction qui a pour but de donner issue au liquide accumulé outre mesure dans l'intérieur de l'œil. On pratique ensuite l'*iridectomie.*

J'ai fait connaître, à l'article *Fluxion périodique,* les détails de de cette opération ; je n'y reviendrai pas ici. Je rappellerai seulement qu'elle exige une grande dextérité de main.

Le chien doit être non-seulement bien assujetti, mais encore anesthésié. On maintient ensuite l'œil dans un état complet d'immobilité. On ponctionne la cornée sur le bord externe de sa circonférence, avec une lancette étroite et bien acérée, qu'on dirige à plat sous la face interne de la cornée, de manière à ne pas blesser l'iris et le cristallin. Immédiatement après la ponction, la cornée s'affaisse, se ride ; on introduit une érigne très-fine dans la

chambre antérieure, on amène au dehors l'iris et on l'excise avec de petits ciseaux courbes.

Le traitement consiste à empêcher l'animal de se frotter, à le laisser à la diète, à soustraire l'œil à l'action de la lumière, et à le lotionner avec de l'eau froide. Les phénomènes inflammatoires sont généralement peu intenses ; ils disparaissent du huitième au douzième jour. Au bout de ce temps, sur cent chiens opérés dans un but expérimental, l'œil avait repris à peu près sa transparence normale. Cette opération n'est pas exempte d'accidents ; les uns sont le résultat de la manœuvre opératoire, les autres de l'inflammation suraiguë des organes intra-oculaire qui a pour fin dernière la *cécité* avec atrophie de l'œil.

Chez un chien atteint d'une ophthalmie interne, se caractérisant par les symptômes propres au glaucome, l'iridectomie ne produisit aucune amélioration dans l'état de la vue ; la pupille ne récupéra pas ses propriétés contractiles, comme on l'a constaté chez l'homme affecté de glaucome.

Mais, en définitive, comme l'iridectomie donne chez l'homme de bons résultats, je conseille d'autant mieux de la pratiquer chez les animaux, qu'elle tend à enrayer la marche d'une maladie qui conduit fatalement à la perte de la vue. REYNAL.

GLYCÉRINE. SYN. : *Principe doux des huiles* (Scheele). La glycérine, découverte en 1779 par Scheele, dans les huiles grasses, constitue avec les acides gras, les principes immédiats communs à tous les corps gras et qu'on appelle *stéarine*, *margarine* et *oléine*.

Origines. Lorsque qu'on traite un corps gras par les alcalis, par les acides minéraux concentrés ou par la vapeur d'eau surchauffée, la glycérine est séparée des acides stéarique, margarique et oléique avec lesquels elle est naturellement unie, et se dissout dans l'eau qui sert de milieu plus ou moins actif à ces réactions. On enlève les impuretés qui peuvent exister dans le mélange et on évapore jusqu'à consistance sirupeuse pour séparer la glycérine de l'eau. Celle qui est fournie par la décomposition des corps gras au moyen de la vapeur d'eau surchauffée, est la plus pure et celle qui convient le mieux pour l'usage de la médecine.

Caractères. La glycérine est un liquide épais, sirupeux, incristallisable, incolore, inodore, de saveur sucrée, d'une densité de 2,280 à 15° et marquant 28° au pèse-sirop de Baumé. Elle est soluble dans l'eau et l'alcool, mais non dans l'éther. Elle dissout à

son tour plusieurs oxides métalliques et quelques sels déliquescents; c'est un excellent dissolvant de l'acide arsénieux.

Impuretés. La glycérine qui provient de la saponification des corps gras par les alcalis est rarement pure; elle renferme souvent de la chaux et parfois des oxydes métalliques; on reconnaît la première en versant une partie de glycérine dans un mélange de 100 p. d'alcool et d'une partie d'acide sulfurique; s'il existe de la chaux, elle se dépose aussitôt à l'état de sulfate; les oxydes se reconnaissent au moyen du sulfhydrate d'ammoniaque. On ajoute parfois du sirop de glucose à la glycérine pour lui donner de la consistance et en augmenter frauduleusement le poids; il suffit, pour le reconnaître, de faire bouillir la glycérine suspecte avec une solution de potasse; si elle renferme du sucre, elle brunira bientôt, et restera incolore si elle est pure. — Enfin, si la glycérine a été blanchie au moyen du chlore, on le reconnaîtra en la traitant, après l'avoir étendue d'eau distillée, par le nitrale d'argent, qui donnera un précipité abondant.

Pharmacotechnie. La glycérine constitue pour la pharmacie un excipient nouveau qui est très-précieux en ce qu'il tient le milieu, en quelque sorte, entre l'eau et l'alcool; il se mélange avec une égale facilité aux préparations aqueuses ou alcooliques, et s'incorpore sans difficulté aux corps gras. Aussi la glycérine forme-t-elle la base de nombreuses préparations pharmaceutiques connues sous diverses dénominations, selon leur nature. Voici celles qui peuvent être utiles dans la médecine des animaux.

Glycérat simple.

P. Glycérine.	16	grammes.
Amidon.	20	—
Huile d'amandes douces.	5	—

Mélangez dans un mortier. Peut remplacer avec avantage le cérat simple.

Glycérat de goudron.

P. Goudron de bois. . 100 gr. | Glycérine. . . . . 30 gr.

Chauffez au bain-marie et ajoutez de l'amidon pour donner la consistance voulue, si c'est nécessaire; contre les maladies de la peau.

Glycérine créosotée.

P. Glycérine. . . . 32 gr. | Créosote. . . . 15 gouttes.

Mélangez exactement à froid. Contre les ulcères et les caries.

Glycérine iodée.

P.	Glycérine.	2 parties.
	Iode.	1 —
	Iodure de potassium.	1 —

Faites dissoudre l'iodure et l'iode dans la glycérine. Contre les ulcérations diverses, le goître, etc.

Glycérine laudanisée.

P. Glycérine. . . . 100 gr. | Laudanum de Sidenham. 5 gr.

Faites dissoudre. Contre les crevasses et les plaies douloureuses, les démangeaisons cutanées, etc.

Glycérine saturnée (Zundel).

P. Glycérine. . . . 3 part. | Extrait de Saturne. . . 3 part.

Mêlez exactement. Gerçures, excoriations de la peau, plaies contuses, etc.

Pharmacodynamie. Jusqu'à ce jour, même dans la médecine de l'homme, où elle est largement employée depuis quelques années, la glycérine n'a pas dépassé le domaine de la chirurgie et n'a été appliquée encore que sur la peau ou les muqueuses accessibles.

Appliquée sur la peau, la glycérine qui est un corps remarquablement onctueux et, de plus, fortement hydroscopique, pénètre et s'imbibe aisément dans le tissu du derme qu'elle assouplit, ainsi que la plupart des tissus organiques, mieux même que les corps gras dont elle a tous les avantages sans en présenter les inconvénients. En raison de son action hygrométrique énergique, la glycérine est d'une application très-utile dans le cas où la peau est sèche et crevassée, lorsque la sécrétion sébacée paraît languir, lorsque les bulbes des crins sont altérés, quand la corne du sabot est sèche et fendillée, etc., parce qu'elle entretient sur tous ces points une humidité constante qui en assure la souplesse. Les muqueuses apparentes irritées ou enflammées reçoivent également de l'application de la glycérine une action des plus bienfaisantes.

Indications. Les indications de la glycérine, employée pure ou associée à divers médicaments, sont assez nombreuses; nous allons les indiquer brièvement.

En première ligne il faut placer les irritations ou inflammations légères de la surface de la peau, telles que l'érythème, le frayement aux ars, les excoriations produites par un décubitus pro-

longé, les brûlures superficielles, les vésicatoires très-douloureux, et surtout ceux que nécessite la méthode endermique pour l'administration des médicaments un peu irritants, etc. En associant un peu d'extrait de Saturne à la glycérine, on augmente son efficacité contre les écorchures, les plaies contuses, les gerçures du mamelon, etc. (Zundel, *note communiquée.*)

Un second groupe de maladies qui réclament l'emploi de la glycérine, sont surtout les affections cutanées, comme les gerçures ou crevasses, les démangeaisons de la crinière et de la queue, la gâle avec sécheresse de la peau, les dartres furfuracées, l'érysipèle simple, la période aiguë des eaux-aux-jambes, la période de desquamation de la clavelée et des autres maladies éruptives de la peau. Dans ces diverses circonstances on associe le plus souvent les médicaments antipsoriques à la glycérine.

Un chirurgien distingné de Paris, M. Demarquay, qui a publié sur ce sujet un ouvrage intéressant, recommande chaudement l'emploi de la glycérine dans le pansement des plaies suppurantes. D'après ses recherches personnelles, la glycérine aurait l'avantage de modérer l'inflammation, de tenir la plaie propre et rosée, de maintenir ses bords humides et souples ; de contenir la suppuration et le bourgeonnement dans de justes limites, etc. Enfin, on a reconnu, de plus, que le nouveau topique avait des propriétés détersives et antiputrides qui le rendraient précieux dans le pansement des ulcérations, des plaies fétides et ichoreuses, gangréneuses, etc. Tout récemment un vétérinaire militaire, M. Quin, a publié plusieurs observations de plaies granuleuses ou plaies d'été, qui avaient résisté au traitement hydrothérapique, et qui ont cédé aux applications de glycérine simple. Cette substance était étendue sur les plaies à l'aide d'un pinceau.

Un autre médecin de la capitale, M. Foucher, préconise la glycérine, soit comme remède principal, soit comme véhicule des collyres, dans le traitement des maladies superficielles de l'œil et des paupières. Lorsque les maladies sont légères, comme la simple conjonctivite, l'irritation des paupières, etc., l'application de la glycérine seule suffit ; quand elles sont plus graves, on y ajoute divers agents anti-ophthalmiques, tels que le borax, l'alun, le sulfate de zinc, celui de cuivre, le nitrate d'argent, le calomel, le camphre, le tannin, etc. Elle maintient l'humidité à la surface de l'œil, assouplit le bord des paupières, les nettoie des sécrétions mucoso-purulentes qui s'y concrètent et les irritent, etc.

Dans les maladies de l'oreille, comme l'otite et l'otorrhée, si fréquentes et si tenaces chez le chien, la glycérine pure ou chargée

de divers principes actifs, est également d'un emploi avantageux dans cette circonstance.

Enfin, dans ces derniers temps, on a prescrit les lavements de glycérine chez l'homme dans le cas de dysenterie, ce qui peut trouver une utile application chez les animaux. De plus, M. Zundel croit l'usage de la glycérine à l'intérieur très-utile comme vermifuge; il a observé quelques cas, chez le chien, qui le portent à admettre les vertus anthelmintiques de cette substance. Nous ajouterons, en terminant, que dans le cas d'accouchement *sec*, c'est-à-dire lorsque la poche des eaux s'est rompue prématuré ment, les injections de glycérine dans le vagin sont indiquées.

F. TABOURIN.

GOITRE. On désigne sous le nom de goître une tumeur constituée par l'hypertrophie de la glande thyroïde et caractérisée anatomiquement par la densité plus grande du tissu glandulaire, sa couleur plus rouge, l'augmentation de volume de ses lobules, la présence d'un liquide jaunâtre et visqueux dans de petites vésicules membraneuses dont il est creusé, et enfin le développement considérable du système vasculaire. — Cette maladie est excessivement rare chez les animaux, même dans les localités où elle règne à l'état endémique sur l'espèce humaine, telles que les Vosges, les gorges des Pyrénées et des Alpes. On en a constaté quelques exemples sur des chevaux, des mulets et des chiens. — Le goître se présente sous la forme d'une tumeur molle, pâteuse, indolente, mobile, le plus souvent ovoïde ou sphéroïdale, située sur les parties latérales de la région de la gorge et dont le volume, dans les animaux, dépasse rarement celui d'un œuf. — La seule indication que comporte cette maladie si rare, c'est de s'abstenir, pour la traiter, de l'emploi des moyens chirurgicaux, dont les conséquences sont presque toujours dangereuses.

GOMMES. On désigne sous le nom de *gommes* des principes végétaux neutres, non azotés, fournis par des plantes légumineuses et rosacées, et qui se dissolvent plus ou moins complétement dans l'eau en la rendant mucilagineuse. Par leur composition chimique, les gommes se rapprochent de l'*amidon* et du *sucre*; mais elles diffèrent du premier en ce qu'elles se transforment en acide *mucique*, au lieu de donner de l'acide oxalique sous l'influence de l'acide azotique et de la chaleur, et du second en ce qu'elles ne peuvent fermenter. Elles sont solides, transparentes et incristallisables, incolores quand elles sont pures, et

généralement dépourvues d'odeur et de saveur. Insolubles dans l'acool, l'éther, les essences et les corps gras, les gommes sont plus ou moins solubles dans l'eau, froide ou chaude, qu'elles rendent épaisse, visqueuse et douce au toucher.

Division. Les gommes se divisent, sous le rapport de la solubilité, en trois séries distinctes : 1° *Gommes solubles.* Elles se dissolvent dans l'eau froide, la rendent mucilagineuse sans troubler sa transparence, et ont pour principe immédiat l'*arabine*. Ex. : gommes *Arabique* et du *Sénégal*. 2° *Gommes insolubles.* Elles ne se dissolvent ni dans l'eau froide ni dans l'eau chaude ; mais elles s'y gonflent considérablement et prennent l'aspect d'un mucilage épais ; elles sont à base d'*adragantine* et de *bassorine.* Telles sont les gommes *Adragante* et de *Bassora*. 3° *Gommes mi-solubles.* Elles se dissolvent en partie dans l'eau froide, et presque entièrement dans celle qui est bouillante ; elles renferment principalement de la *césarine*. Ex. : la *gomme du pays.*

Gommes solubles. Elles sont au nombre de deux principales, la gomme arabique, et celle du Sénégal ; elles sont de même nature.

Gomme arabique. (*G. blanche, G. turcique*). Autrefois apportée de l'Arabie, d'où lui vient son nom, et provenant maintenant presque entièrement du Sénégal, cette variété de gomme est la plus chère et la plus estimée pour l'usage médical. Elle est fournie par divers arbrisseaux épineux du genre *Acacia*, de la famille des Légumineuses, qui croissent spontanément dans les contrées les plus chaudes de l'Afrique et de l'Asie, et notamment, d'après M. Guibourt, par l'*Acacia vera*, L. Véritable. Suc propre de ces plantes et rassemblée dans des réservoirs sous-épidermiques, la gomme se fait jour par les fissures naturelles de l'écorce et se fige bientôt à la surface de l'épiderme, auquel elle adhère avec force. Telle qu'on la rencontre dans le commerce, la gomme arabique vraie est en petits fragments irréguliers, anguleux, durs, à cassure vitreuse, demi-transparents, incolores, inodores, d'une saveur fade et un peu sucrée et d'une densité de 1,46 à 1,57. Dure, sèche, peu hygrométrique, la gomme arabique se pulvérise aisément et se réduit en une poudre blanche, douce au toucher et entièrement soluble dans l'eau. Elle est formée en grande partie d'arabine ; cependant elle renferme normalement 21 pour 100 d'humidité, et laisse après l'incinération 3 pour 100 de cendres.

Falsifications. On mélange souvent à la gomme arabique entière de la gomme du Sénégal, dite de Galam, et même des fragments peu colorés de gomme du pays ; mais ces fraudes sont

peu graves comparativement à celle qu'on exerce sur la *poudre*. Les corps qu'on y mélange le plus souvent sont l'*amidon*, la *dextrine* et la *craie*. La première et la dernière de ces trois substances sont faciles à dévoiler, parce qu'elles ne peuvent être dissoutes par l'eau, qui s'empare de la gomme et les laisse déposer; la teinture d'iode fait reconnaître l'amidon en le colorant en bleu, et les acides indiquent la craie en provoquant une vive effervescence. La dextrine est plus difficile à reconnaître, parce qu'elle est soluble dans l'eau froide comme la gomme elle-même; cependant, la solution gommeuse pure ne se colorant pas par la teinture d'iode, et prenant au contraire, une teinte vineuse dans la dissolution de dextrine, il est possible de s'apercevoir d'un mélange frauduleux par ce moyen, si la proportion de gomme d'amidon est un peu forte.

Gomme du Sénégal (*G. rousse*, *G. rouge*). Cette variété de gomme, très-voisine par sa nature de la précédente, avec laquelle on la confond souvent, serait fournie, d'après M. Guibourt, par l'*Acacia verek*, *A. vera*, *A. seyal*, *A. Adansonii*, etc., qui tous croissent spontanément au Sénégal, d'où la gomme tire son nom. Elle est en fragments irrégulièrement arrondis, d'une grosseur qui varie depuis celle d'une noisette jusqu'à celle d'un œuf de pigeon et plus, ridés à la surface, d'une couleur rouge ou roussâtre, transparente, inodore, mais d'une saveur un peu sucrée et d'une densité de 1,56 à 1,65. Contrairement à la gomme arabique, la gomme du Sénégal est ductile et tenace, et ne peut être réduite en poudre même après une dessiccation complète; elle renferme habituellement 27 pour 100 d'humidité et se dissout dans l'eau sans résidu. La solution rougit le tournesol et précipite l'oxalate d'ammoniaque, ce que ne fait pas celle de la gomme arabique pure. Le commerce en distingue aujourd'hui deux sous-variétés : celle du *bas du fleuve* ou du *Sénégal*, qui est en morceaux arrondis, plus ou moins volumineux et colorés en rouge ou en jaune; et celle du *haut du fleuve* ou de *Galam*, qui est en fragments anguleux, brisés, très-brillants, ce qui la différencie de celle d'Arabie, à laquelle elle ressemble, mais dont les fragments sont plus petits, plus secs et plus ternes.

GOMMES INSOLUBLES. Elles sont au nombre de deux; la gomme Adragante et celle de Bassora, qui sont presque identiques.

1° **Gomme adragante** (*G. vermiculaire*). Elle exsude à travers l'épiderme de l'*Astragalus verus* (Oliv.), arbrisseau qui croît spontanément dans l'Asie Mineure, la Perse, et l'Arménie. Elle est sous forme de petits filets ou de lanières contournées comme du

vermicelle, ou en plaques plus ou moins épaisses, irrégulières, opaques et d'une teinte un peu jaunâtre; quand elle est sèche, ses fragments sont durs, cassants et d'aspect corné. Incolore ou jaunâtre, inodore, d'une saveur mucilagineuse et amylacée, la gomme adragante est insoluble dans l'eau, soit froide, soit chaude; mais elle absorbe une grande quantité de ce liquide, devient demi-transparente et prend l'aspect d'un mucilage épais. Selon les proportions du mélange, la gomme adragante forme avec l'eau un mucilage filant ou une masse épaisse comme de l'empois. En général, 2 pour 100 de cette gomme suffisent pour rendre l'eau très-mucilagineuse, tandis qu'il faudrait à ce liquide son poids de gommes solubles pour arriver au même point.

Aujourd'hui on sépare cette gomme en deux variétés : 1° celle en *lanières vermiculées*, qui se ferait jour par des fissures naturelles; 2° celle en *plaques*, qui sortirait par des incisions artificielles (Guibourt). En général on donne la préférence à cette dernière, qui fournit un mucilage plus épais, plus transparent, plus lié, et qui paraît, en outre, contenir moins d'amidon.

D'après Bucholz et la plupart des chimistes, la gomme adragante serait formée d'adragantine en grande partie et d'une petite proportion d'arabine. M. Guibourt n'est pas de cet avis; il pense que cette gomme ne contient pas de principe soluble et qu'elle est entièrement formée d'adragantine, d'amidon et de cellulose.

2° **Gomme de Bassora** (*Gummi torredonense*). Cette variété de gomme insoluble, qu'on attribue au *Mimosa sassa*, ressemble par la forme de ses fragments à la précédente; seulement elle est beaucoup plus blanche et plus transparente; du reste, elle se gonfle dans l'eau et devient mucilagineuse comme la gomme adragante, avec laquelle on la mélange sans doute, car elle est peu répandue dans le commerce et rarement employée en médecine.

GOMMES MI-SOLUBLES. Elles ne renferment qu'une seule variété, dite *gomme du pays*.

Gomme du pays (*G. nostras*, *G. de cerisier*). La gomme du pays, qui est très-commune, découle de la plupart des arbres du genre *Prunus* de Linné, et notamment du cerisier, du merisier, du prunier, de l'abricotier, etc. Elle suinte spontanément en automne par les crevasses de l'écorce du tronc et des branches de ces arbres, surtout quand ils sont vieux. D'abord liquide et incolore, elle ne tarde pas à durcir et à se colorer en se desséchant à l'air. Telle qu'on la trouve dans le commerce, cette gomme est en gros fragments irréguliers, agglutinés les uns aux autres, luisants, demi transparents, rouges, collants aux doigts,

recouverts d'impuretés et adhérents à des fragments d'écorce. Mise en contact avec l'eau, elle s'y gonfle comme la gomme adragante, et ne se dissout jamais qu'incomplétement, même après une ébullition prolongée.

Pharmacotechnie des gommes. Sous le rapport pharmaceutique, les gommes peuvent être considérées comme des *médicaments* ou comme des *excipients*. Sous le premier rapport, elles s'emploient toujours en solution plus ou moins concentrée dans l'eau, le lait ou d'autres liquides émollients, et s'administrent en boissons, breuvages, lavememts, injections, collyres, etc. Comme excipient ou intermède, on se sert du mucilage épais de la gomme adragante ou de celui de la gomme du pays, pour confectionnerdes bols, des pilules et des trochisques, et de la solution des gommes d'Arabie et du Sénégal, pour suspendre dans l'eau des huiles grasses, des essences, des résines ou des gommes-résines, du camphre, etc. Il est fâcheux que le prix élevé de ces substances en restreigne autant l'usage en pharmacie vétérinaire, où elles rendraient de grands services.

Effets et usages. Les gommes constituent des médicaments émollients par excellence; dans le tube digestif elles sont aussi légèrement alimentaires. Déposées sur les surfaces enflammées, elles en calment rapidement la tension, la rougeur, la sécheresse, la sensibilité, et procurent promptement une détente salutaire. Dans les inflammations très-aiguës des muqueuses, elles sont surtout utiles pour lubréfier les surfaces, remplacer le mucus supprimé par une vive phlogose, et s'interposer en quelque sorte entre le tissu malade et les matières internes ou externes qui doivent se mettre en contact avec lui. Enfin, en pénétrant en nature dans le sang, elles le rendent momentanément plus doux, moins excitant pour les organes, calment la fièvre, modèrent la circulation, font couler les urines, etc.

A l'intérieur, les boissons gommées conviennent particulièrement chez les animaux jeunes ou des petites espèces, dans la diarrhée et la dysenterie suraiguë, la superpurgation, les empoisonnements irritants, les phlegmasies très-vives du tubedigestif, etc.; et dans ces différents cas, on y ajoute presque toujours les opiacés, la belladone, etc. Les affections suraiguës des voies respiratoires, avec toux quinteuse, sèche, douloureuse, la gourme spasmodique de Chabert, la pleurésie, la laryngite, après l'entrée de gaz irritants dans les bronches, etc., réclament aussi l'emploi des tisanes gommées; il en est de même pour les phlegmasies violentes des organes génito-urinaires. Malheureuse-

ment, dans ces différents cas, l'indication doit céder devant la question d'économie, et l'on doit souvent remplacer les gommes par les émollients mucilagieux.

A l'extérieur, on emploie bien rarement les gommes ; cependant la dissolution concentrée de gomme arabique est quelquefois insinuée entre les paupières pour calmer une conjonctivite très-douloureuse, pour envelopper et entraîner au dehors des corps étrangers introduits dans les yeux ; on l'injecte aussi dans l'oreille enflammée du chien, mélangée au lait chaud, à la crême, etc. Enfin, on mélange la poudre de gomme arabique aux sels astringents, à la colophane, au tannin, etc., pour arrêter les hémorrhagies capillaires, l'épistaxis, etc.

F. TABOURIN.

GOMME-GUTTE. Cette gomme-résine inodore est fournie par plusieurs arbres de la famille des Guttifères, qui croissent en Chine, aux îles Moluques, dans les Indes orientales, et plus particulièrement par le *Stalagmitis cambogioides*, Murr., ou *Guttifera vera*, de Kœnig, et par le *Garcinia cambogia*, DC. Elle s'écoule spontanément par les fissures de l'écorce ou par des entailles qu'on y pratique, et ne tarde pas à s'épaissir et à se concréter à l'air. Telle qu'on la trouve dans le commerce, la gomme-gutte affecte deux formes principales : celle de *cylindres* de la grosseur du bras, ou celle de *galettes* semblables aux pains de munition. Considérée en masse, elle est d'un brun jaunâtre à l'extérieur et d'un rouge orangé à l'intérieur ; elle est friable, à cassure brillante, opaque dans ses fragments et facile à réduire en une poudre d'un jaune très-pur ; inodore, insipide d'abord, elle devient ensuite amère et âcre. Insoluble dans l'eau, la gomm-gutte, grâce à son principe gommeux, peut se diviser sans intermède dans ce liquide et lui communiquer une couleur jaune magnifique ; elle se dissout facilement dans l'alcool, l'éther, les essences, et donne des solutions d'un jaune doré ; enfin, la potasse la dissout également, en exaltant sa couleur jusqu'au rouge intense.

Composition chimique. D'après Braconnot, cette gomme-résine présente la composition suivante : *résine*, 80 ; *gomme*, 19,50 ; *matières étrangères insolubles*, 0,50. Suivant M. Christison, elle renfermerait en outre de la *fécule*, de la *cellulose* et de l'*humidité*.

Pharmacotechnie. Les préparations qu'on fait subir à la gomme-gutte ne sont ni nombreuses ni compliquées ; on la réduit d'abord en *poudre*, puis avec cette préparation on fait des *émul-*

sions, une *teinture*, des *électuaires*, des *bols*, etc. En général, quand on doit donner la forme liquide à la gomme-gutte, il y a toujours avantage, comme pour tous les corps résineux, selon M. Mialhe, à y ajouter un principe alcalin quelconque.

Médicamentation. On administre la gomme-gutte sous forme solide ou sous forme liquide, en émulsion ; cette dernière forme est celle qu'on doit préférer pour tous les animaux. Quant aux doses qu'il convient de leur administrer, elles sont encore imparfaitement fixés ; les suivantes, indiquées par M. Hertwig, paraissent convenables :

1° Grands ruminants.	32	à	48	grammes.
2° Solipèdes.	16	à	32	—
3° Petits ruminants et porcs. . .	3	à	4	—
4° Carnivores.	0,50	à	2	—

Pharmacodynamie. La gomme-gutte est un purgatif drastique des plus énergiques, qu'on doit manier avec prudence ; il provoque le vomissement chez les carnivores et les omnivores, irrite les intestins chez tous les animaux et détermine presque toujours une diurèse abondante, en colorant les urines en jaune. Chez le chien, la purgation survient facilement par l'ingestion de 0,50 à 1 gramme de gomme-gutte, d'après M. Hertwig ; et chez le porc, par celle de 4 grammes, donnée en deux fois pour prévenir le vomissement, selon Viborg. D'après les expériences de Daubenton, ce purgatif manque souvent son effet sur les moutons quand on le donne à la dose de 2gr,50 seulement ; mais à celle de 4 grammes, il purge constamment au bout de vingt-quatre heures environ sans fatiguer les animaux, qu'il ait été donné solide ou liquide ; à dose double, 8 grammes, il tue presque toujours les moutons. Son action sur les grands ruminants est moins bien déterminée, D'après des essais dirigés par Rainard, 75 grammes de gomme-gutte seraient insuffisants pour purger une vache, mais une dose double produirait une superpurgation très-grave. Les expériences de M. Hertwig, qui ont été nombreuses sur ce sujet, dit-il, ne l'on pas conduit au même résultat, puisqu'il en conclut qu'à la dose de 32 à 48 grammes, ce purgatif évacue et purge les grands ruminants. Enfin, quant aux solipèdes, il règne relativement à ces animaux la même dissidence entre les auteurs qu'à l'égard des bêtes bovines. Les anciens hippiatres prescrivent la gomme-gutte à la dose de 20 à 24 grammes et recommandent de ne pas la donner seule. Vitet la croit inerte pour le cheval ; Bracy-Clark et Moiroud, l'ayant administrée depuis 24 jusqu'à 48 gram-

mes, observèrent les phénomènes qui accompagnent l'action des purgatifs les plus actifs, mais n'obtinrent que peu ou point d'évacuations ramollies. Delafond dit être arrivé aux mêmes résultats dans ses essais. Enfin, M. Hertwig prétend, contrairement aux opinions précédemment mentionnées, qu'à la dose de 16 à 32 grammes la gomme-gutte purge les solipèdes plus rapidement que l'aloès.

En présence de cette diversité d'opinions et de résultats sur l'action purgative de la gomme-gutte, nous nous sommes demandé si l'idée émise par un parmacologiste distingué, M. Dieu, que cette substance cesse d'être purgative quand on l'administre à trop haute dose, n'avait pas quelque chose de fondé. En effet, Flormann, vétérinaire allemand, cité par M. Hertwig, a pu purger un jeune poulain de deux ans, une première fois avec 75 centigrammes de gomme-gutte, et la seconde avec 1gr,50 ; il a aussi déterminé la purgation chez un cheval de cinq ans avec 8 grammes de ce médicament, tandis que Viborg n'a pas pu arriver au même résultat chez un cheval de huit ans avec 32 gramme de ce purgatif. Ces faits nous paraissent concluants en faveur des petites doses.

Pharmacothérapie. Considérée par les anciens comme le purgatif hydragogue le plus énergique et le plus fidèle, la gomme-gutte était fréquemment employée autrefois contre les diverses espèces d'hydropisies. On s'en sert encore quelquefois de nos jours pour remplir cette indication, et l'on comprend que ses propriétés diurétiques ne doivent pas être étrangères aux succès qu'elle obtient parfois. Daubenton a recommandé ce purgatif contre la pourriture du mouton ; on l'a conseillé aussi dans le cas des vers intestinaux ; enfin, on a prescrit la gomme-gutte d'après les données du système de Rasori, contre la diarrhée et la dysenterie ; mais c'est un moyen qui a ses dangers et que tout praticien consciencieux doit rejeter. Appliquée en poudre sur les solutions de continuité du garrot, de l'encolure, du dos, et en général sur les plaies contuses, cette gomme-résine produit une action cicatrisante très-énergique, d'après M. Rey. F. TABOURIN.

GOMMES RÉSINES. *Voir* Résines.

GOUDRON VÉGÉTAL (*Pix liquida*). Syn : *Goudron de bois*, *G. de Norvège*, etc. — Le goudron le plus employé en médecine résulte de la distillation à feu étouffé des pins et des sapins entièrement épuisés par des incisions de la térébenthine qu'ils renfermaient, et réduits en fragments plus ou moins volumineux.

C'est un produit brun-noirâtre, de la consistance de la térébenthine, d'aspect grumeleux, tenace, collant, d'une odeur empyreumatique forte et persistante, et d'une saveur amère et âcre. Soumis à la distillation, le goudron fournit un produit liquide très-complexe, composé principalement d'eau, d'acide pyroligneux, de créosote, d'une huile pyrogénée appelée *huile de goudron*, etc. Très-incomplétement soluble dans l'eau, le goudron se dissout bien dans l'alcool, l'éther, les essences, les corps gras, etc.

Composition chimique. Elle est extrêmement complexe; il contient principalement de la résine, de l'essence de térébenthine, de l'acide acétique, du charbon très-divisé et un grand nombre de produits pyrogénés, tels que de la créosote, des résines altérées (pyrétines), des essences pyrogénées (pyroléines et pyrostéarines).

Pharmacotechnie. Le goudron s'emploie le plus souvent à l'état de pureté, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, en médecine vétérinaire; en outre, il sert souvent d'excipient pour la confection de divers topiques antipsoriques; enfin, il forme la base de quelques préparations internes ou externes. Nous ne mentionnerons que les trois suivantes :

1o Eau de goudron.

Prenez : Goudron. . . 200 gr. | Eau ordinaire. . . . . 1 litre.

Laissez en contact pendant quatre à cinq jours et décantez.

Cette eau est brunâtre, acide, et présente du reste l'odeur et la saveur du goudron.

2o Pommade de goudron.

Prenez : Goudron. . . 8 gr. | Axonge. . . . . . . 32 gr.

Incorporez.

Pour donner plus d'activité à cette préparation antipsorique, on y ajoute parfois du savon vert, de la potasse, de la pommade mercurielle ou citrine, du soufre, des cantharides, de l'hellébore noir ou blanc, du sulfure d'antimoine, etc. De plus, pour rendre son emploi plus commode, on y ajoute parfois de la glycérine.

3o Topique caustique.

Prenez : Goudron. . . . . 100 grammes.
Sublimé corrosif. . . . . 60 —
Acide arsénieux. . . . . 30 —

Incorporez à chaud ou à froid, selon la consistance du goudron.

Ce mélange est supérieur à l'onguent vésicatoire, au topique de Girard, et à la pommade de biiodure de mercure, contre les engorgements glanduleux ou autres, au dire de Vallon. Depuis longtemps, dit-il, nous faisons usage de ce topique contre les engorgements farcineux des membres du cheval, même très-étendus, et nous en avons obtenu de très-bons résultats (*Mémoire sur le Dromadaire*, p. 226).

Médicamentation. Le goudron se donne en électuaire ou en bol dans le tube digestif; on l'administre aussi sous forme d'eau de goudron, soit en boisson, en mélangeant cette préparation à l'eau que boivent les animaux, soit en breuvages, en la coupant avec d'autres préparations végétales ou minérales concourant au même but. La formule la plus convenable pour les bols de goudron est la suivante, d'après nos expériences : goudron et sulfate de soude, parties égales; poudre de gentiane, destinée à donner à la préparation la consistance voulue. A l'extérieur, son application n'offre rien de particulier. Les doses qui conviennent aux divers animaux sont les suivantes :

1° Grands herbivores.	16 à 32
2° Petits ruminants et porcs.	4 à 8
3° Chiens.	2 à 4

Pharmacodynamie. Appliqué sur la peau intacte, le goudron est très-peu irritant ; il paraît agir comme un astringent assez énergique; sur les muqueuses et les solutions de continuité, il tend à diminuer, puis à tarir entièrement les sécrétions qui y existent. Dans le tube digestif, l'action du goudron est d'abord favorable à la digestion, surtout l'eau goudronnée, qui augmente notablement l'appétit; mais bientôt, par suite de l'action astringente du goudron, les sécrétions diminuent, les intestins se resserrent et une constipation opiniâtre survient. Aussi pour prévenir cet effet, convient-il d'y associer du sulfate de soude. Enfin, par ses effets généraux, le goudron se place naturellement entre la créosote et la térébenthine ; il se rapproche de la première par son action astringente et antiseptique, et de la seconde par ses effets stimulants sur le système sanguin, son effet diurétique prononcé, et son action anticatarrhale des plus manifestes etc. Cette double affinité assigne au goudron une place déterminée et le rend propre à répondre, mieux que tout autre remède, à certaines indications.

Pharmacothérapie. Le goudron est un des médicaments les plus employés en médecine vétérinaire, surtout à l'extérieur ;

cependant il reçoit à l'intérieur quelques applications utiles que nous devons mentionner brièvement, avant d'étudier avec le soin qu'elles méritent celles qu'il reçoit si souvent à la surface du corps.

1° **Usage interne.** Il est certaines affections du tube digestif contre lesquelles on peut employer avec avantage les préparations du goudron ; de ce nombre sont l'inappétence, la débilité gastro-intestinale, les indigestions chroniques, la dysenterie, les vers intestinaux, etc. Parmi les maladies générales, il en est deux ordres qui peuvent réclamer l'usage du goudron : dans le premier, se trouvent les maladies hydroémiques ou typhoémiques, comme la pourriture, les hydropisies, l'hématurie asthénique, les affections putrides et gangréneuses, etc. ; dans le second, on compte toutes les supersécrétions muqueuses ou flux mucoso-purulents, tels que ceux des voies génito-urinaires et de l'appareil respiratoire. A l'égard des maladies des voies de la respiration, comme la bronchite ancienne, les toux grasses opiniâtres, les jetages chroniques, la gourme, et même la morve non confirmée, etc., on met le goudron en usage par deux voies : par le tube digestif et par les voies respiratoires elles-mêmes. Dans ce cas, on réduit le goudron en vapeurs, soit en y plongeant un fer chaud, soit en le projetant sur des charbons ardents, soit enfin en le chauffant dans un vase ; afin de rendre les vapeurs moins irritantes, il convient de neutraliser avec le carbonate de soude l'acide pyroligneux contenu dans le goudron. Dans le cas de morve commençante ou de catarrhe nasal, on peut également employer avec avantage les injections d'eau de goudron.

Dans ces derniers temps, un vétérinaire militaire, M. Roturier a préconisé les breuvages et les lavements au goudron, contre l'affection typhoïde suite de la gourme ou des maladies de poitrine chez les chevaux de remonte. Il a publié, à l'appui de son opinion, un certain nombre de faits qui semblent très-encourageants.

2° **Applications extérieures.** A l'extérieur du corps, on emploie l'eau de goudron ou ce produit lui-même, pur ou en pommade.

L'*eau de goudron* s'emploie principalement en injections sur les muqueuses apparentes, notamment celle du nez dans les jetages chroniques, celle de l'oreille dans le cas d'otorrhée, et celles des voies génito-urinaires quand il existe une urétrite ou une vaginite chroniques, etc. On en a reconnu l'utilité dans les trajets fistuleux, les clapiers étendus, les décollements de la peau, ainsi

que sur les plaies anciennes, les ulcères, les crevasses, les eaux aux jambes, etc.

Le goudron pur ou mélangé à divers ingrédients, reçoit en chirurgie vétérinaire des applications aussi nombreuses que variées; nous allons faire connaître les principales.

En première ligne il faut citer les affections du pied comme réclamant bien souvent l'usage du goudron de bois. Déjà De la Bère Blaine l'employait mélangé au tiers de son poids d'acide sulfurique contre la fourchette pourrie et le crapaud; le mélange s'appliquait chaud ou froid selon la gravité des cas. Bracy-Clark, de son côté, a insisté sur l'emploi de ce médicament dans les mêmes affections; le goudron était appliqué sur la fourchette avec un pinceau et renouvelé selon le besoin. Ce simple topique, dit cet habile et savant praticien, suffit pour arrêter la sécrétion morbide de la face inférieure du pied et pour faciliter la croissance d'une corne de bonne nature. Depuis, MM. Bouley et Reynal, Prangé et Isnard, sont revenus sur ce sujet et ont confirmé par leurs propres observations les remarques si judicieuses du vétérinaire anglais. D'après M. Zundel, les vétérinaires militaires Danois emploient comme onguent de pied un mélange à parties égales de goudron et de graisse; pour son compte personnel, ce vétérinaire ajoute au mélange un centième de créosote, lorsque la corne est cassante et les talons trop serrés, afin d'assouplir la matière cornée. Enfin, suivant M. Ch. Bernard, les meilleurs onguents de pied sont à base de goudron; ils n'ont d'inconvénient que leur odeur forte et désagréable. Dans le cas d'encastelure, de talons serrés, de fourchette sèche ou bien atrophiée et ulcérée, de sabot sec, de corne cassante, de bourrelet malade et sécrétant une mauvaise corne, etc., ce vétérinaire emploie avec succès le goudron mélangé au cinquième de son poids d'onguent vésicatoire.

La plupart des maladies de la peau, telles que la gale, les dartres, les crevasses, les eaux aux jambes et même le farcin, cèdent facilement à l'usage du goudron pur ou mélangé à des matières âcres ou caustiques. Le mélange de goudron et de savon vert, et au besoin de pommade mercurielle, d'essence de térébenthine ou de cantharides, disent MM. Gillet et Goux, vétérinaires principaux, est un des meilleurs agents insecticides et antipsoriques qu'on puisse employer chez le cheval; il expose moins que les autres moyens à des éruptions accidentelles ou à des complications externes ou internes. D'après M. Zundel, on emploie beau-

coup en Allemagne et avec un succès constant, le goudron mélangé à de la potasse caustique et à de l'urine des ruminants; la solution qui en résulte est mise par les vétérinaires d'outre-Rhin sur le même rang que le bain arsénical de Tessier, ce qui est sans doute aller un peu loin.

D'après M. Schaack, le farcin résiste rarement à l'action combinée du cautère actuel et du goudron. On commence par cautériser les ulcérations farcineuses avec le fer rouge, puis on applique du goudron bouillant; on recommence plusieurs fois cette double cautérisation selon la gravité des cas. Les plus rebelles, d'après cet honorable praticien, résistent rarement à plus de quatre applications.

Le goudron est la panacée chirurgicale des Arabes. Indépendamment des affections cutanées de tous les animaux, qu'ils traitent invariablemenl par ce produit pyrogéné, ils en recouvrent les cordes farcineuses, les articulations forcées, les tendons distendus, les plaies anciennes ou récentes, les ulcères fétides, couverts de vermine, les surfaces cautérisées, etc. C'est également entre leurs mains un moyen agglutinatif ou contentif. Appliqué sur les plaies, dit Vallon, le goudron a le triple avantage de modérer le bourgeonnement, de préserver leur surface du contact de l'air et de les garantir de la vermine.

F. TABOURIN.

GOUDRON MINÉRAL. SYN. : *G. de houille, brai gras, coaltar*, etc. Le goudron minéral, produit accessoire de la distillation de la houille dans la fabrication du gaz d'éclairage, est un liquide plus ou moins épais, d'un noir foncé, d'une odeur forte, désagréable et bitumineuse, d'une saveur âcre et amère, et d'une densité variable, mais plus grande que celle de l'eau. Soumis à la distillation, le goudron de houille donne d'abord de l'eau chargée de sels ammoniacaux, puis des huiles légères ou carbures d'hydrogène liquides, ensuite des huiles lourdes, et à la fin, de la naphtaline en grande quantité. Il reste, pour résidu, un produit noir et compacte qu'on appelle *brai sec, bitume factice,* etc.

Composition chimique. La composition chimique du goudron est très-complexe et varie selon la nature de la houille distillée. Le plus habituellement il renferme une matière bitumineuse qui en forme la base, de la *naphtaline* et de la *paraffine,* qui sont des carbures d'hydrogène solides, de l'acide phénique, de la benzine et un grand nombre d'autres carbures liquides plus ou moins homologues de ce dernier principe. Enfin, le goudron

contient toujours une forte proportion d'eau chargée de sels ammoniacaux.

Pharmacotechnie. Le goudron minéral s'emploie à peu près exclusivement à la surface du corps; dans ce cas, on en fait usage à l'état de pureté ou mélangé à divers ingrédients. Traité par l'alcool chaud, il cède à ce liquide la plupart de ses principes actifs et constitue alors une teinture complexe qui peut devenir la base de préparations antipsoriques puissantes; mais de toutes les préparations pharmaceutiques du goudron la plus importante est la suivante :

Poudre désinfectante de Corne.

Prenez : Plâtre de mouleur.	100	parties.
Goudron minéral.	3	—

Ajoutez le coaltar par petites portions, et triturez dans un mortier jusqu'à mélange intime.

Cette préparation, imaginée par M. Corne, vétérinaire à Libos (Lot-et-Garonne), en 1859, jouit de propriétés désinfectantes très-énergiques, non-seulement sur les matières des fosses d'aisance, sur les substances animales mortes et en état de décomposition, mais encore sur les plaies suppurantes, fétides et gangréneuses. Dans l'emploi thérapeutique de cette poudre désinfectante, M. Corne a eu pour collaborateur, M. le docteur Demeaux, son compatriote et son ami.

Effets. Le goudron de houille, appliqué sur la peau des animaux, se montre un peu plus irritant que le goudron de bois, sans toutefois l'être beaucoup. Comme ce dernier, et bien mieux que lui, il adhère facilement aux surfaces et forme un vernis imperméable. Il est donc prudent, quand on doit l'employer sur la peau, de ne l'appliquer que sur de petites surfaces à la fois et successivement, afin d'éviter cette sorte d'*asphyxie cutanée* sur laquelle M. Foucault, et après lui M. H. Bouley, ont appelé depuis lontemps l'attention des praticiens. Sur les solutions de continuité, le goudron minéral est à la fois excitant, astringent et surtout antiseptique, comme le démontre la poudre Corne. Appliqué sur les sabots du cheval, il contribue à maintenir leur souplesse en rendant la corne imperméable à l'eau.

Le goudron de houille ne s'administrant jamais à l'intérieur, ses effets locaux internes et ses effets généraux sont à peu près inconnus. Cependant M. Behnke, vétérinaire allemand, rapporte qu'une vache ayant pris deux gorgées de cette matière, perdit l'appétit et la soif et fut constipée; de plus, elle eut des phéno-

mènes d'excitation qui durèrent quelques jours ; elle rejeta des urines qui ressemblaient à du purin et perdit en grande partie son lait ; au bout de cinq jours tout rentra dans l'ordre, sauf la sécrétion lactée dont le produit garda pendant trois semaines l'odeur et la saveur du goudron.

Usages. L'usage du goudron est assez restreint et ne comprend que le traitement des maladies de la peau et celui des solutions de continuité plus ou moins compliquées et de mauvaise odeur.

L'emploi du goudron minéral comme remède antipsorique est peu répandu. Nous nous rappelons cependant l'avoir vu employer sur un grand nombre de chevaux galeux, vers 1840, dans un régiment d'artillerie en garnison à Lyon, par Laborde, vétérinaire du corps, et cela avec succès.

L'usage de la poudre désinfectante de M. Corne dans le pansement des plaies s'est introduit en thérapeutique en 1859, comme nous l'avons dit. Cette poudre fut d'abord essayée dans un hôpital de Paris par M. Velpeau, qui en obtint de tels résultats qu'il en fit l'objet d'un rapport à l'Académie des sciences. Plus tard, M. H. Bouley essaya cette préparation sur diverses solutions de continuité très-fétides et sur des matières organiques en décomposition, et obtint, dans tous les cas, une désinfection complète et instantanée. Depuis cette époque, les essais se sont multipliés, soit dans les écoles, soit dans la pratique civile et militaire, et ont toujours donné des résultats heureux. Plusieurs vétérinaires militaires, entre autres MM. Chevalier, Palat et Liard, ont publié les résultats de leur pratique à cet égard.

Il y a deux manières d'employer la poudre Corne. Le plus souvent on l'emploie en nature, en la répandant sur les surfaces à désinfecter ; mais quand les plaies sont très-irritées et douloureuses, il y a avantage à l'incorporer dans un corps gras, d'autant plus que cet excipient n'entrave pas son action désinfectante.

Quel est, parmi les principes constituants du goudron minéral, celui qui donne à la poudre Corne ses vertus désinfectantes? Des essais nombreux démontrent que c'est surtout l'acide phénique. Il y aurait donc avantage à employer cet acide, puisqu'on obtiendrait ainsi un produit plus régulier. Nous aurons du reste l'occasion, à propos de l'acide phénique, de donner la formule d'une poudre désinfectante.

La poudre désinfectante de M. Corne ayant l'inconvénient de dégager une assez forte odeur de goudron, ce qui devient désa-

gréable dans les infirmeries qui contiennent un certain nombre d'animaux blessés, on a proposé d'y substituer d'autres préparations analogues, mais n'ayant pas cet inconvénient. Nous citerons surtout, comme remplissant assez bien ce but, les deux préparations suivantes :

Poudre désinfectante de Renault.

Prenez : Plâtre de mouleur. . . . . 100 parties.
Goudron de bois. . . . . . 5 —

Mélangez exactement dans un mortier.

Cette préparation, d'après son auteur, remplit les mêmes indications que la poudre Corne et n'a pas d'odeur désagréable. Elle est cependant reconnue moins efficace.

Poudre désinfectante de Barthélemy jeune.

Prenez : Plâtre de mouleur. . . . . . 100 parties.
Noir animal finement pulvérisé. . 20 —

Mêlez exactement dans un mortier.

Cette poudre, que Barthélemy jeune employait depuis longtemps dans sa pratique comme désinfectante, et bien longtemps avant l'invention de M. Corne, serait, d'après M. Benjamin, qui en a fait une étude spéciale, supérieure à la poudre désinfectante au coaltar, et n'aurait pas l'inconvénient d'une odeur désagréable comme cette dernière et même comme celle de Renault. F. TABOURIN.

GOURMES. L'étymologie du mot *gourme* n'est pas exactement connue. D'après quelques auteurs, *gourme* dériverait du celtique *gormes*, qui veut dire *pus*. Pris dans ce sens, ce mot caractérise bien la tendance à la suppuration des maladies auxquelles on l'applique. Cette origine me paraît préférable à celle admise par Ménage qui fait dériver *gourme* du mot *gormar*, qui signifie *vomir*. Suivant une autre étymologie, l'expression *gourme* aurait pour radical le mot allemand *gaum*, synonyme du mot français *palais*, gosier exprimant ainsi le siége le plus fréquent des manifestations gourmeuses.

Quoi qu'il en soit de ces étymologies, le mot *gourme*, créé dans l'enfance de l'art, était employé par les anciens hippiatres pour désigner certaines maladies qu'ils considéraient comme dépuratoires, parce que, suivant eux, elles dépouillaient l'économie d'une humeur nuisible à la santé. La gourme constituait, à leurs

yeux, un état morbide général qui manifestait son existence par des phénomènes très-variés, très-nombreux, et auxquels il était possible de reconnaitre un caractère intime de famille, à savoir : une tendance très-marquée à la formation du pus. Plus tard, et à mesure que les idées s'éloignèrent de la doctrine humorale, les vétérinaires cessèrent progressivement de rattacher à un type unique les modes divers d'expression de la gourme. Pour Vatel, Rodet et tous les partisans de la doctrine dite physiologique, la gourme devint une rhinite aiguë ; pour d'Arboval, une phlegmasie catarrhale ; pour d'autres une inflammation de la muqueuse pituitaire avec sécrétion abondante de mucosités purulentes, compliquée souvent d'une laryngite et d'une pharyngite.

L'observation et les faits cliniques prouvent journellement que la gourme est autre chose qu'une inflammation des premières voies aériennes ou digestives, et tient à d'autres causes qu'à une irritation directe ou sympathique de la muqueuse qui les tapisse. On voit, en effet, la gourme se manifester soit par des éruptions à la peau, soit par la formation de vastes foyers purulents dans les régions du corps où le tissu cellulaire est abondant, comme à l'entrée de la cavité thoracique et dans la région inguinale ; ou bien encore ce sont les ganglions mésentériques qui deviennent le siége de foyers purulents, multiples et souvent considérables.

Enfin, dernière preuve clinique que l'affection gourmeuse n'est pas une inflammation simple des voies aériennes, c'est que souvent, en même temps que l'inflammation s'établit sur la muqueuse de ces régions, on voit apparaître, dans plusieurs endroits du corps, des abcès bien formés, par lesquels se traduit l'état diathésique actuel de l'économie, abcès dont la multiplicité est quelquefois une cause d'épuisement et de mort.

La gourme n'est donc pas, comme l'admettaient les vétérinaires de l'école physiologique, une maladie locale, une inflammation catarrhale des voies aériennes ; c'est, comme l'a fort bien dit M. H. Bouley, une maladie générale, *morbus totius substantiæ*, dont l'inflammation des voies digestives ou respiratoires est une des expressions la plus commune, il est vrai, mais non pas la seule, ainsi que le démontrent les exemples que nous venons d'indiquer.

Historique. La gourme est une maladie très-anciennement connue. On la trouve indiquée, sinon décrite, dans tous les ouvrages de l'ancienne hippiatrie. Parmi les travaux modernes les plus

importants se placent : la notice de M. Gasparin, imprimée dans *les Mémoires de la Société d'agriculture,* année 1817 ; l'opuscule de M. Rodet, directeur de l'École vétérinaire de Lyon ; celui de M. Oger, vétérinaire militaire (*Journal de l'École de Lyon,* année 1842 et 1847) ; les mémoires de MM. Mousis et Charlier, (*Rec. de méd. vét.*, 1845 et 1849). On pourra consulter avec fruit le rapport fait par M. Bouley à la Société centrale de médecine vétérinaire (année 1846) et la discussion à laquelle il a donné lieu. Dans le *Bulletin* de la même Société (année 1849) se trouve consigné le rapport que j'ai fait sur un mémoire de M. Donnarieix. Ce rapport fut l'objet d'une discussion importante à laquelle prirent part MM. Renault, Delafond, Bouley jeune, M. Yvart et M. H. Bouley qui lut une note très-intéressante sur la nature de la gourme. Le *Recueil des mémoires de la Commission d'hygiène hippique* renferme de nombreux documents très-utiles à consulter pour celui qui désire tracer l'histoire médicale de la gourme du cheval.

Fréquence. La gourme est une maladie très-fréquente ; elle sévit très-souvent sur la presque totalité des jeunes animaux d'une contrée ; ceux qui émigrent et qu'on transporte subitement des pays de production ou d'élevage dans les centres de consommation ou dans les dépôts de remonte des régiments payent pour le plus grand nombre leur tribut à cette maladie. L'émigration et toutes les influences qu'elle implique ont certainement une très-grande part dans le développement de la gourme, car les animaux qui restent soumis aux conditions d'hygiène, de nourriture, de travail, dans lesquelles ils sont nés ou élevés, demeurent souvent exempts de cette maladie, tandis que, au contraire, l'observation démontre qu'elle les atteint le plus ordinairement lorsque ces conditions se trouvent changées. Sans doute, elle ne s'exprimera pas toujours par une inflammation catarrhale des voies supérieures de la respiration ou de la digestion ; mais, comme je l'ai souvent observé sur les chevaux de remonte qu'on introduit dans les cadres des régiments, un coup de pied, un furoncle, une simple crevasse, une contusion, même modérée, peuvent être l'occasion d'une inflammation gourmeuse, qui pourra prévenir l'apparition de la gourme proprement dite, dans son lieu d'élection.

Si la gourme est fréquente chez le cheval, elle est, au contraire, très-rare chez l'espèce mulassière ; l'âne n'en est atteint qu'exceptionnellement. Suivant quelques vétérinaires, et notamment M. Charlier et M. le professeur Lafosse, de Toulouse (*Journal*

des vét. du Midi, 1853), les jeunes animaux de l'espèce bovine en seraient assez souvent affectés. Malgré le témoignage de ces deux auteurs, je ne suis pas convaincu cependant, qu'on puisse donner cette dénomination à la maladie qu'ils ont décrite, si différente sous tant de rapports de la gourme du cheval. Je ne pense pas davantage que l'affection catarrhale des voies aériennes supérieures chez l'espèce ovine, connue sous le nom impropre de *morve,* soit une affection semblable à la gourme comme l'admet M. Charlier.

Étiologie.

La gourme se développe le plus souvent sur les chevaux âgés de deux à cinq ans ; mais elle sévit également sur les poulains de six mois à un an et sur les animaux de l'âge de six, sept et huit ans. La contagion la fait naître, quel que soit l'âge, sur les poulains à la mamelle et sur les chevaux les plus âgés.

La gourme est toujours plus fréquente pendant les mois de novembre, décembre, janvier, février, mars et avril que durant les autres mois de l'année. Sa fréquence, toutes choses étant égales d'ailleurs, est subordonnée aux variations atmosphériques qui exercent toujours une puissante influence sur les chevaux. Il est commun même, dans certaines circonstances données qu'on trouve réunies dans les grandes écuries des dépôts de remonte des régiments, des éleveurs, des marchands, de voir la gourme revêtir la forme enzootique et occasionner une mortalité notable.

Le plus souvent, la gourme coïncide avec l'évolution des dents de remplacement ; et il est généralement admis que le travail de la deuxième dentition est une cause, sinon efficiente, tout au moins occasionnelle, de cette maladie. Certains auteurs, parmi lesquels je citerai M. Riquet, vétérinaire principal, n'admettent pas cependant que cette éruption soit par elle-même une cause provocatrice des manifestations gourmeuses ; leur opinion s'appuie sur ce fait que la migration des dents, en dehors des conditions ordinaires au milieu desquelles apparaît la gourme, ne provoque aucune souffrance. Mais cette manière de voir se trouve en opposition avec le sentiment général de tous les praticiens qui pensent que le mouvement fluxionnaire que l'éruption des dents de remplacement provoque vers les voies supérieures de la respiration et de la digestion est une cause, sinon déterminante, tout au moins occasionnelle de la gourme.

Tous les vétérinaires ont observé que la diathèse gourmeuse est relativement rare sur les animaux qui ne changent pas de

localité, qui restent soumis aux conditions de régime, de travail et de *milieu* dans lesquelles ils sont nés et élevés, qu'elle est au contraire très-commune sur ceux qui sont transportés au loin par suite des exigences du commerce ou des besoins de l'armée. C'est là un point sur lequel tout le monde est d'accord. Sur 100 chevaux atteints de gourme, conduits à la consultation de l'École, ou laissés en traitement dans les hôpitaux, la statistique démontre qu'il y en a 88 qui étaient nouvellement achetés et qui arrivaient des contrées d'élevage. J'ai vu en 1840, lorsque l'imminence de la guerre obligea le gouvernement français à faire des achats à l'étranger, tous les chevaux qui arrivèrent au corps, au nombre de 600, payer sans exception leur tribut à la gourme. La même remarque était faite dans les dépôts de remonte sur les chevaux nouvellement achetés, et, dans les régiments, sur la plupart des animaux, dans le mois qui suivait leur arrivée.

La cause de la gourme se trouve dans les conditions nouvelles où ces jeunes animaux sont placés, pour ainsi dire, sans transition aucune. Leur organisation, souvent incomplétement formée, en raison du jeune âge ou du croisement de la race, les rend très-impressionnables à l'influence des agents extérieurs, du climat parfois tout différent de celui où ils sont nés, de la nourriture substantielle et sèche qui remplace d'une manière brusque l'herbe des pâturages, de la température des habitations, trop froide pour les poulains d'écurie, et trop chaude pour les poulains d'herbe. A ces causes de dérangement dans l'équilibre des fonctions, puissantes par cela même qu'elles sont persistantes, se joignent, pour les chevaux de troupe, les fatigues d'une longue route pour se rendre des dépôts dans les régiments et le travail d'instruction et de dressage.

Tout changement apporté à la manière d'être habituelle des chevaux jeunes, que ce changement soit contraire ou conforme aux règles de l'hygiène, qu'il constitue même une amélioration à leur état antérieur, devient une cause déterminante de la gourme. Les marchands qui se livrent au commerce des poulains n'ignorent pas cette particularité étiologique. Dans la Frise, dans la Hollande, dans le Hanovre, dans le Oldembourg, les jeunes chevaux, achetés dans les herbages, sont conduits en troupe par étapes, nourris avec parcimonie, logés dans des parcs en plein air. L'expérience a appris aux marchands que la gourme est moins fréquente et moins grave dans ces conditions que lorsqu'on donnait aux animaux une alimentation plus substantielle et qu'on les logeait dans des granges ou dans des

écuries. M. Riquet, qui a fait les remontes de 1848 dans l'Allemagne du Nord, m'a raconté que chaque année, les marchands achètent dans ces contrées un grand nombre de poulains nourrissons ; ils les conduisent par bandes de 100 à 150 dans la principauté de Hildeshaun et dans le duché de Brunswick; chaque jour ils leur font faire 15 à 20 kilomètres, les nourrissent peu et les parquent dehors comme des moutons, quel que soit le temps.

L'émigration et les variations atmosphériques sont considérées avec raison comme les deux causes les plus actives et les plus puissantes qui président au développement de la gourme; M. H. Bouley a donné une explication très-exacte, à mon avis, du mode d'action de ces deux causes.

L'émigration, dit avec raison M. H. Bouley, produit dans un temps très-court, les mêmes effets qu'un changement de saison, avec cette différence que ce n'est que par gradation lente et presque insensible que s'opère le passage d'une saison à une autre et que se modifient les influences propres à chacune d'elles ; tandisque par l'émigration, le changement est brusque et instantané.

L'organisme, on le sait, possède l'aptitude de pouvoir se mettre en rapport avec la température ambiante et d'établir une sorte d'équilibre entre ses fonctions et les influences des divers agents physiques qui l'entourent; mais il est une condition pour que cette aptitude s'exerce intégralement, c'est que l'action de ces agents ne soit pas tout à coup et instantanément modifiée.

Cette remarquable faculté, dont les animaux sont doués, de produire incessamment de la chaleur et de conserver, dans tous les temps, une température qui leur est propre, n'est pas la même dans toutes les saisons ; elle est plus grande en hiver et moindre en été, en sorte que le corps vivant, n'ayant pas la même force de tolérance pour le froid et le chaud, dans ces deux saisons extrêmes, une basse température, très-supportable en hiver et compatible avec la santé, peut devenir en été dommageable et nuisible. C'est ce que démontrent péremptoirement les expériences de M. Edwards (*Influence des agents physiques sur la vie*), et celles de M. Flourens, desquelles il résulte qu'un abaissement brusque de la température détermine des affections de nature inflammatoire sur les organes respiratoires.

L'émigration, en transportant subitement les animaux d'un pays dans un autre, sans que leur constitution soit préparée aux

changements de température qu'elle doit supporter, les met dans des conditions nuisibles à leur état physiologique.

Mais ce n'est pas seulement par l'influence de la température que le changement de climat exerce sur l'économie des animaux une action modificatrice : l'air, les aliments, les boissons, le régime, les habitations concourent au même résultat.

Ces modifications diverses et profondes opèrent sans doute un changement dans la proportion des éléments constitutifs des humeurs et dans les actions nutritives, qui se traduit, au dehors, par les manifestations critiques de la gourme.

Mais une cause qui favorise le développement de la gourme et sur laquelle on ne saurait trop insister, c'est la préparation que les animaux subissent avant d'être exposés en vente. On sait que, dans presque tous les pays de production, les éleveurs et même les marchands les tiennent enfermés dans des écuries très-chaudes ; on les nourrit abondamment avec des aliments substantiels, avec des farineux. Ce régime met les animaux dans un état d'engraissement d'autant plus funeste qu'il a succédé au régime souvent parcimonieux du pâturage en liberté. Tous les vétérinaires de l'armée sont d'accord sur ce point. Leurs travaux, consignés dans les annales et notamment dans la *Collection des mémoires de la Commission d'hygiène*, attestent la toute-puissance de ces modes divers de préparation sur la santé ultérieure du cheval.

Les effets de ce régime et de cette alimentation spéciale ont été bien étudiés par M. H. Bouley dans la note qu'il a lue à la Société centrale de médecine vétérinaire (1849).

D'après cet auteur, et je suis entièrement de cet avis, il n'est pas, ce semble, contraire aux saines doctrines de la médecine moderne de dire que, dans ces cas particuliers, l'inflammation, expression locale de la gourme, qui se développe dans un point quelconque de l'économie, fait l'office d'une sorte de fonction pathologique, qui a pour conséquence de dépouiller l'organisme des éléments constituants du sang en excès que les combinaisons nutritives n'ont pas assez rapidement consommés. La sécrétion pyogénique, qui s'établit avec une intensité plus ou moins grande à la surface des muqueuses nasale, pharyngienne, bronchique, intestinale et dans les foyers phlegmoneux du tissu cellulaire, produit une action spoliatrice que les anciens, dit avec justesse M. H. Bouley, appelaient *action dépuratoire*.

Sans doute ce serait aller au delà de ce que l'observation enseigne, que de prétendre que ces aliments trop nutritifs, donnés en

excès aux chevaux destinés à la vente, sont la cause unique qui les prédispose à la gourme; mais ce qu'on ne saurait trop répéter, c'est que cette cause est la principale qui, dans l'armée notamment, provoque le développement sur les jeunes animaux de maladies locales ou générales, de la famille de la *gourme*, à forme protéique, avec tendance rapide à la suppuration.

Sans doute, les jeunes animaux des pays de montagnes ou des localités où l'agriculture est peu avancée, et où, par conséquent, les aliments ne sont ni trop nutritifs, ni donnés en trop grande quantité, ne sont pas à l'abri de la gourme. Mais ce fait d'observation ne saurait en rien infirmer l'explication qui précède, relative à l'influence d'une nourriture abondante et substantielle donnée dans les conditions spéciales dont il vient d'être parlé. Chez les poulains dont il est question, la mollesse des tissus, les fluides qui les imprègnent, l'impressionnabilité de leur organisation, l'activité de la fonction circulatoire, la calorification plus intense, résultat de la combustion plus active des matériaux hydrogénés et carbonés, l'étroite relation qui existe entre les fonctions des organes externes et internes, le dérangement facile de l'équilibre de ces fonctions, sous l'influence des intempéries, des variations atmosphériques, donnent la raison de la gourme qui apparaît chez les jeunes animaux, nourris d'une manière parcimonieuse.

En résumé, les causes de la gourme sont *prédisposantes :* le jeune âge, l'alimentation substantielle qui est employée avant la mise des animaux en vente ; *efficientes :* le changement de régime, l'émigration, les variations atmosphériques.

Contagion.

Une autre cause, puissante, du développement et de la propagation de la gourme, c'est la contagion. Admise par les hippiatres et par les vétérinaires du siècle dernier, elle fut ensuite mise en doute et niée plus tard par la majorité des vétérinaires contemporains. L'idée de la contagion de la gourme se trouve très-nettement exprimée dans le passage suivant du *Parfait Maréchal* de Solleysel : « Il est tres-essentiel de séparer le cheval qui jette ses gourmes, des autres chevaux, parce que, non-seulement elles se communiquent, mais un cheval peut prendre la morve de celui qui ne jettera que la gourme, quand même il ne lècherait pas ce qui sort par le nez à son compagnon....; l'odeur seule est capable de lui communiquer ce mal, qui se peut

prendre aussi en buvant dans un même seau. » Cette opinion sur la contagion de la gourme fut adoptée sans discussion par le plus grand nombre des auteurs qui écrivirent après Solleysel, tels que Garsault, Bourgelat, Brugnone, Paulet, Gilbert, Sacco, etc. Gohier et Toggia essayèrent de la démontrer par l'expérience.

Dans le commencement de ce siècle, notamment à l'époque où la doctrine de Broussais fit invasion dans notre médecine, l'opinion de la contagion fut discutée d'abord, puis révoquée on doute, et enfin niée par des hommes considérables tels que Hurtrel d'Arboval, Vatel, Rodet et Delafond qui propagea les idées de non-contagion par ses livres et par son enseignement.

Malgré l'autorité de ces noms recommandables, la croyance à la contagion resta dans l'esprit des praticiens, notamment de ceux qui exercent dans les pays d'élève ou dans les grands établissements de remonte. Mais, c'est surtout à dater de la publication des travaux de MM. Mousis, Charlier, Donnarieix et des nôtres, que les vétérinaires sont revenus aux idées anciennes de la contagion de la gourme. Les faits cliniques et les expériences rapportées dans divers mémoires ne laissent aucun doute à cet égard. Je crois inutile de relater ici ces faits et ces expériences; d'autant plus qu'aujourd'hui il est peu de praticiens qui révoquent en doute les propriétés contagieuses de la gourme, par virus fixe et par virus volatil. Les poulains, les jeunes chevaux de trois, quatre à cinq ans, nouvellement importés, communiquent plus sûrement et plus rapidement cette maladie que les animaux plus âgés; je pourrais citer un grand nombre de faits qui me sont personnels, démontrant qu'un seul poulain, introduit dans une écurie, a communiqué la gourme à tous les autres chevaux; et, chose digne de remarque et qui établit que le contact direct ou immédiat n'est pas nécessaire pour que cette transmission s'opère, c'est que la maladie transmise n'attaque pas toujours tout d'abord les chevaux voisins du cheval gourmeux; c'est indifféremment un des animaux de l'écurie qui en subit les premières atteintes.

Enfin, comme dernière preuve de la contagion de la gourme, je rappelerai les expériences d'inoculation faites avec succès par Gohier (*Mémoires vétér.*), par Toggia (*Rec. de méd. vét.*, 1828), et par moi (*Rec. de méd. vét.*, 1849).

Suivant M. Charlier, la gourme serait contagieuse pour les animaux de l'espèce bovine. Cette maladie aurait sévi dans une étable mal aérée et mal propre, dans laquelle se trouvaient des chevaux gourmeux. Les observations de M. Charlier méritent confirmation.

La contagion étant établie, il est important de rechercher si, dans cette maladie, comme dans quelques autres, dues à l'action d'un virus, une première atteinte préserve l'animal d'atteintes ultérieures.

En consultant les hippiatres, on voit que les uns sont convaincus que la gourme n'attaque qu'une seule fois le cheval ; et les autres, qu'elle peut se traduire par des manifestations successives, et à des époques plus ou moins éloignées.

L'idée que la gourme ne sévit qu'une seule fois n'est pas exacte ; elle est contredite par l'observation de tous les jours.

J'ai vu la gourme, sous des formes diverses, apparaître trois et quatre fois sur un même animal. Pendant la période d'acclimatement qui succède aux changements de garnison, il n'est pas rare de remarquer, sur les jeunes chevaux, des maladies des voies supérieures de la digestion et de la respiration avec jetage, engorgement des ganglions de l'auge, et dont la tendance marquée à la suppuration ne laisse aucun doute sur la nature critique.

M. Riquet m'a rapporté que pendant son séjour à Hambourg, en 1848, il avait souvent constaté que les animaux nouvellement achetés étaient affectés de la gourme ; après leur guérison, on les dirigeait sur Hanovre ; là, la maladie les atteignait une deuxième fois ; enfin elle apparaissait pour la troisième fois, en France, dans les régiments où les chevaux étaient incorporés.

En 1840, j'ai fait la même remarque sur les chevaux du dépôt de remonte de Saint-Avold.

La gourme peut donc sévir plusieurs fois sur le même animal ; elle fait, sous ce rapport, exception à cette loi applicable à la généralité des maladies contagieuses, à savoir : qu'une première atteinte met l'économie à l'abri d'une atteinte ultérieure.

Divisions de la gourme.

Les considérations générales dans lesquelles nous venons d'entrer permettent d'envisager la gourme comme un état de l'organisme, modifié dans son essence par un principe morbigène passager. Mais, de cette modification profonde qu'a éprouvée l'économie, naissent plusieurs ordres de symptômes qu'il est nécessaire de grouper selon leur mode d'expression, afin d'en faciliter l'étude.

La division la plus simple consiste à reconnaître, comme la plupart des auteurs, une gourme *bénigne*, la plus fréquente, et une gourme *maligne*, fort variée dans ses modes d'expression, presque toujours difficile à guérir. Si l'on considère en outre

que la gourme bénigne est susceptible de revêtir un certain nombre de formes ou de types que l'on peut isoler théoriquement, il est possible, par cela même, d'établir une subdivision basée sur l'expression symptomatique de chacune de ces formes. Un paragraphe spécial sera réservé à l'étude de la gourme maligne et à celle des complications fréquentes qui surviennent pendant le cours de l'une ou de l'autre des formes que nous avons distinguées.

Voici cette division :

- I. GOURME BÉNIGNE.
  - 1° Avec jetage et abcès sous-glossiens.
  - 2° Avec jetage et engorgement, sans abcès.
  - 3° Avec jetage, sans engorgement des ganglions sous-glossiens.
  - 4° Avec éruption cutanée et abcès extérieurs.
  - 5° Sous forme d'angine pharyngée.
  - 6° Sous forme d'angine laryngée.
- II. GOURME MALIGNE.

§ I. DE LA GOURME BÉNIGNE.

1° DE LA GOURME AVEC JETAGE ET ABCÈS SOUS-GLOSSIENS.

Dans la grande majorité des cas, l'affection gourmeuse se traduit par une inflammation générale de la muqueuse qui tapisse l'appareil respiratoire; c'est une sorte d'affinité élective. Consécutivement à cette inflammation, surviennent des engorgements des ganglions lymphatiques les plus rapprochés des premières voies aériennes, à savoir ceux de l'auge; et plus rarement ceux de l'entrée de la poitrine. C'est là le mode d'expression le plus usuel de la diathèse gourmeuse. Tantôt ces engorgements se résolvent spontanément ou sous l'influence d'un traitement bien entendu; tantôt, et le plus souvent, ils suivent une marche croissante et se terminent par la suppuration, quoi qu'on fasse. C'est de cette forme particulière que nous allons traiter ici.

La gourme se déclare le plus souvent sur les animaux dont l'état d'embonpoint témoigne d'une santé parfaite; le poil se hérisse, devient un peu terne, les mouvements sont hésités, plus lents; l'animal se fatigue et sue par un travail léger; à la vivacité, qui est le propre du jeune âge, succède une tristesse souvent profonde; le malade baisse la tête, ou l'appuie sur l'auge, se tient au bout de salonge et témoigne sa souffrance par cette attitude propre aux maladies dont le siége n'est pas encore indiqué par des symptômes locaux. L'appétit a diminué; quelquefois même le malade

refuse l'avoine et préfère les aliments fibreux ou verts : d'autres fois c'est le contraire qui arrive ; les excréments sont un peu durs, moulés, rarement recouverts de mucosités ; de temps en temps l'animal fait entendre une toux qui, à cette première période, est sèche, répétée, indice du début de la phlegmasie dans les voies aériennes. Un petit jetage séreux ou un peu opalin, inodore, légèrement visqueux, non adhérent, s'écoule par les naseaux, sans en salir les bords ; l'air expiré est humide, plus chaud que normalement, la pituitaire est rosée et ses capillaires sont plus apparents. Au flanc, il n'est possible de distinguer à cette période qu'une petite altération dans le rhythme ou le nombre des mouvements. L'appareil circulatoire témoigne déjà d'une réaction générale ; les muqueuses apparentes sont plus rosées, la conjonctive est parfois un peu jaune : le pouls est ample, fort, vite.

Dans l'auge, on perçoit déjà un engorgement pâteux du tissu cellulaire qui entoure les ganglions lymphatiques ; ceux-ci sont un peu tuméfiés, douloureux à une pression même modérée, et comme englobés dans l'infiltration celluleuse voisine.

C'est là le début de la gourme franche, et déjà ces symptômes quoique généraux et peu marqués souvent, apportent dans l'esprit de l'observateur la conviction que l'animal *va jeter des gourmes* : expression consacrée et reçue dans la pratique. De jour en jour, en effet, il est possible d'assister à l'augmentation, à l'aggravation des symptômes, et cette aggravation semble vraiment une nécessité, tant elle est constante et comme fatale, semble-t-il, pour conduire à l'élimination des produits morbides. Le jetage se modifie ; il devient plus épais, plus gluant et s'échappe, en flocons transparents, des cavités nasales. En même temps, les symptômes généraux s'aggravent : l'animal porte la tête basse ou bien la relève, la maintient tendue sur l'encolure, si l'engorgement trop considérable de la ganache gêne les mouvements de flexion ou les fonctions respiratoires. L'oreille appliquée vers les naseaux perçoit un bruit rude de frottement qui provient de la collision de l'air contre les parois rétrécies des tubes qu'il traverse. Par un léger exercice, ce symptôme s'exagère et l'animal fait entendre le bruit connu sous le nom de *Cornage*. La toux est plus fréquente, encore sèche, les mouvements du flanc sont irréguliers, tremblotants ou entrecoupés ; l'animal mange peu et rejette parfois le bol après l'avoir mâché ; il appète les liquides, mais la déglutition rendue douloureuse est imparfaite, et une partie de ces liquides est rejetée par les naseaux, entraînant les

mucosités qui ont pu s'y accumuler, ou quelque parcelles alimentaires. La bouche est chaude, pâteuse, et laisse écouler parfois une salive mousseuse, blanche et abondante. Les muqueuses sont rouges, injectées, l'œil larmoyant.

Sous la ganache, l'engorgement a augmenté, les ganglions lymphatiques forment une masse pâteuse, épaisse, non adhérente à la table de l'os maxillaire, qu'il est quelquefois difficile de saisir dans l'empâtement du tissu cellulaire voisin. La cavité de l'auge a souvent disparu, tant cet empâtement est prononcé; perfois même, il atteint les joues, les lèvres, tuméfie les paupières. Des trainées linéaires se remarquent sur la face ou le long de l'encolure et convergent vers les ganglions de l'auge; ce sont des lymphatiques enflammés.

La pituitaire est injectée, quelquefois pointillée de rouge et épaissie; parfois même elle est semée de taches ecchymotiques, résultant de la lenteur de la circnlation capillaire et de la stagnation du sang dans les vaisseaux de la muqueuse; lorsque la gourme revêt la forme adynamique, les pétéchies existent en plus grand nombre.

Bientôt les symptômes fournis par l'appareil respiratoire et le système lymphatique dominent la scène morbide; le jetage est devenu plus épais, plus gluant, plus visqueux au toucher, il n'adhère pas aux ailes du nez, ne sèche pas sur les poils, et, par une sorte de cohésion moléculaire, il tient à lui-même, forme masse et tombe en longues mèches sur le sol. Mais il a subi une modification dans sa couleur. Il est devenu blanc, un peu jaunâtre, ou blanc, avec une teinte tirant sur le vert. La toux par son timbre humide témoigne de la présence de mucosités abondantes dans les bronches : elle est douloureuse et avec expectoration. A l'auscultation de l'entrée de la poitrine on perçoit un râle muqueux bien accusé, qui disparaît momentanément lorsqu'on a provoqué la toux. Le flanc est plus tendu, plus accéléré.

Sous l'auge, les doigts perçoivent de la fluctuation, indice des abcès développés soit dans la substance propre des ganglions enflammés, soit dans le tissu cellulaire environnant.

La région est devenue moins douloureuse au toucher, à mesure que la suppuration s'est réunie en un foyer unique. Bientôt la peau s'amincit, s'ouvre, et le pus s'écoule au dehors. Mais il arrive parfois que ces abcès profondément logés entre les branches du maxillaire, et d'ailleurs dissimulés par l'engorgement périphérique, sont d'un diagnostic plus difficile parce que la fluctuation n'est pas manifeste. Mais l'immobilité de la tête, sur

l'encolure, le volume, la tension, la douleur de l'engorgement, la difficulté de respirer, de déglutir, les menaces de suffocation suffisent pour permettre d'affirmer l'existence d'un abcès profond.

Cet état d'acuité persiste avec les mêmes caractères pendant quatre, cinq jours et plus; mais une fois le pus évacué, soit naturellement par l'ouverture de l'abcès dans le pharynx, soit artificiellement à l'extérieur, les symptômes s'amendent peu à peu; l'animal souffre moins; il commence à manger, sa physionomie devient expressive, gaie, les abcès se ferment, le jetage diminue, perd de sa densité, devient comme séreux, et la muqueuse qui le sécrète récupère peu à peu ses caractères normaux, la toux est de plus en plus rare; quelques jours encore, et l'animal récupère sa santé. La formation des abcès, leur ouverture au dehors est le signal de la résolution des engorgements extérieurs, de la fonte de la tuméfaction des ganglions et d'une guérison prochaine. Telle est la forme la plus habituelle et la plus régulière de la gourme; mais bien souvent la plupart de ces symptômes manquent ou s'offrent avec des caractères dont la bénignité ou la malignité semble dépendre d'un état individuel ou d'une activité plus ou moins grande des causes qui la déterminent. C'est ainsi qu'il est commun de voir uu jeune animal atteint de la gourme, sans que, à part les symptômes locaux de jetage, de toux, d'abcès sous-glossiens, il manifeste par des symptômes généraux bien accusés une atteinte prononcée aux fonctions essentielles de la vie. Il reste gai et hennit à l'approche des autres chevaux : le poil conserve le lustre de la santé; l'appétit est intact, la conjonctive normale, parfois plus rosée pourtant; le pouls régulier, un peu vite; quelquefois le flanc est tremblotant ou légèrement entrecoupé; une toux petite, sèche ou grasse selon les périodes, se répète de temps en temps et par quintes; quand elle est grasse, elle provoque l'expectoration d'une matière jaune, parfois mêlée de stries sanguines: cette toux peut manquer.

Quoique ces symptômes soient le témoignage d'une faible participation de l'organisme aux manifestations de la gourme, il n'en est pas moins certain que localement, c'est-à-dire dans la muqueuse qui tapisse l'appareil respiratoire et dans le système lymphatique et ganglionnaire, des modifications importantes vont se produire. La pituitaire rougit et laisse exhaler de sa trame enflammée la matière du jetage dont les caractères physiques subissent avec les périodes, les mêmes phases objectives que celles que j'ai signalées plus haut. Séreux d'abord et peu

abondant, il devient progressivement plus épais, blanc, blanc jaunâtre ou verdâtre, quelquefois comme caséeux, et tombe sur le sol en flocons épais, surtout quand on provoque la toux. Les ganglions de l'auge d'abord douloureux, chauds, noyés dans le tissu cellulaire un peu œdématié alentour, se tuméfient de plus en plus. Bientôt un abcès s'ouvre et laisse écouler un pus de bonne nature, épais, crémeux, lié. Il peut être unique; mais quand l'engorgement est plus accusé, les abcès sont souvent multiples, ou bien il s'en développe plusieurs à quelques jours de distance.

C'est là le terme ultime de l'acuité du mal; le jetage blanc, crémeux, et la ponction ou l'ouverture spontanée des abcès sont le signal du déclin. Le jetage diminue en quantité de jour en jour, il devient séreux, en passant par plusieurs états de densité et de coloration intermédiaires, puis disparaît; les abcès se cicatrisent et tout rentre dans l'ordre régulier.

Mais il arrive parfois que, sans revêtir le caractère de malignité proprement dite, la maladie s'annonce par une succession rapide de symptômes dont l'exagération inspire certaines craintes, et nécessite un moyen de traitement énergique et immédiat. Il n'est pas très-rare, en effet, de voir à la période ultime du mal l'engorgement des ganglions et du tissu cellulaire ambiant acquérir un développement assez considérable sous l'auge, sur les joues, les lèvres, les paupières, le larynx, la région parotidienne, la gouttière jugulaire même, pour déterminer des symptômes d'asphyxie. La tête est tendue sur l'encolure, presque en ligne droite avec elle, immobile : la mastication et la déglutition sont devenues impossibles : la respiration est bruyante, tant le calibre du tube trachéal est réduit par l'épaississement de la muqueuse, par la compression qu'éprouve le larynx, par l'infiltration des pneumogastriques et par l'abondance du jetage qui s'en écoule; l'animal piétine, les conjonctives sont injectées, bleuâtres, le regard anxieux. Dans cet état, l'animal peut mourir asphyxié, si l'on ne vient promptement rétablir la liberté de la respiration Parfois aussi, on constate pendant le cours de la maladie, quelques symptômes passagers qui décèlent une participation de l'appareil abdominal à l'état morbide; l'animal bâille fréquemment, se couche, se relève aussitôt, et cela, à plusieurs reprises comme s'il ressentait de légères coliques.

Tel est le mode suivant lequel les symptômes propres à cette forme se manifestent le plus communément. Mais on comprend qu'une division théorique soit arbitraire dans l'étude d'une ma-

ladie, parce qu'il arrive souvent qu'une des formes succède par une gradation insensible à une autre, et même que l'une et l'autre existent simultanément sur le même individu. C'est précisément ce qui a lieu ici. Il n'est pas rare, en effet, d'observer sur un animal tous les symptômes qui caractérisent un de ces modes d'expression de la gourme ; jetage, abcès sous-glossiens ; puis ces symptômes disparaître totalement à la suite d'un traitement convenable, ou même simplement par l'observation rigoureuse des règles de l'hygiène. Mais après plusieurs semaines, un mois et plus, l'animal tombe de nouveau malade, des abcès se développent sous la ganache, dans la région parotidienne comme si l'organisme n'avait pu, dans un premier accès, rejeter au dehors les éléments morbides qu'il recèle ; convenablement traités, ces abcès disparaissent. Là peut se borner le mal, et, l'animal recouvre la santé définitivement. Cependant il n'en est pas toujours ainsi, Un mois, deux mois s'écoulent encore, puis d'autres abcès, souvent très-vastes, pouvant contenir jusqu'à 2 litres de pus, se montrent à l'encolure ou dans toute autre région du corps. Ils guérissent par la ponction. Mais cette tendance à la pyogénie est tellement puissante que, plus tard encore, de nouveaux abcès apparaissent dessinés dans un point ou dans un autre, de préférence à la face. J'ai eu occasion d'observer plusieurs chevaux qui ont présenté, durant plusieurs mois, la succession des symptômes que je viens de faire connaître. Là cependant ne devait pas s'arrêter la maladie. La lèvre supérieure et le chanfrein s'engorgèrent au point de gêner la respiration pendant l'exercice ; et dans cette tuméfaction diffuse, se développèrent, de rechef, de petits abcès disséminés çà et là, qu'on ouvrit au fur et à mesure de leur évolution.

La muqueuse de la lèvre, épaissie, rouge, laissait voir les cryptes muqueux hypertrophiés du double au moins, et, dans sa trame se développèrent de petits foyers purulents, qui semblaient résulter d'une sorte d'infiltration interstitielle. Sur le garrot, en avant du poitrail, apparurent encore des abcès. Les ganglions de l'auge, tuméfiés et imbibés de pus, restèrent longtemps indurés ; de temps à autre, des abcès se formèrent, donnant écoulement à une petite quantité de pus ; mais la tuméfaction persista avec des caractères d'insensibilité et d'indolence, à ce point que la résolution devint impossible.

2° DE LA GOURME AVEC JETAGE ET ENGORGEMENT DES GANGLIONS SOUS-GLOSSIENS, SANS ABCÈS.

Les symptômes généraux qui traduisent ce second mode d'évolution de la gourme répètent, à l'intensité près, ceux qui viennent d'être relatés; mais il semble ici que la localisation vers les départements antérieurs des voies aériennes soit plus parfaite; le tube respiratoire devient, à peu près à lui seul, le siége du travail phlegmasique, et sa muqueuse congestionnée semble suffire ici au rejet des matériaux purulents, cette conséquence presque invariable de l'état gourmeux.

L'expression symptomatique est du reste variable : ou bien l'animal devient triste, faible, peu actif au travail, sans appétit, ou bien il conserve à peu près intacts les attributs de la santé, et alors les symptômes locaux témoignent seuls d'un état morbide dont la puissance de réaction n'est pas assez intense pour ébranler l'organisme. Un jetage d'abord fluide, séreux, puis séro-purulent, s'écoule des cavités nasales; la pituitaire devient plus rosée, comme pointillée par les cryptes muqueux congestionnés, et, dans l'auge, apparaît une tuméfaction chaude, douloureuse, peu prononcée, dont l'évolution est en quelque sorte arrêtée par le peu d'activité du principe inconnu qui ne tend pas à produire la suppuration.

Des cordes lymphatiques apparaissent parfois, mais sur la face ou vers le menton; elles manquent le plus souvent. D'autres fois l'engorgement ganglionnaire est moins prononcé; c'est à peine si la main placée dans l'auge reconnaît par la douleur qu'elle détermine, par la sensation pâteuse qu'elle perçoit, un état inflammatoire bien certain. Il est même fréquent de voir cet engorgement manquer complétement, ainsi que j'aurai occasion de le dire par la suite.

Mais si l'engorgement ganglionnaire de l'auge s'arrête dans sa marche, ou s'il n'apparaît que dans des proportions restreintes, il n'en est pas de même du jetage, dont les caractères subissent des modifications, en rapport avec la période de la maladie dont il reste le principal symptôme. De séreux, clair, limpide, il devient encore blanc, blanc jaunâtre, ou blanc verdâtre, épais, lié, sans adhérence aux ailes du nez, qui n'en conservent que peu les traces, parce que l'évaporation, si active sur le pus séreux, est sans effet sensible sur un pus dense bien lié. Alors les symptômes généraux sont plus accusés; la respiration est irrégulière, entrecoupée, le pouls fort et vite. L'animal ébroue fréquemment ou

fait entendre quelques accès d'une toux grasse, quinteuse, qui provoque l'expulsion en masse de la matière du jetage amassée dans les cavités nasales : à l'auscultation de la trachée, l'oreille perçoit, vers l'entrée du thorax, un râle muqueux d'autant plus accusé que les mucosités amassées sont plus abondantes. Le larynx devient parfois sensible à la pression : mais l'appétit n'est que peu influencé le plus souvent, et l'animal conserve avec son poil lustré, l'embonpoint de la santé.

Il est cependant des chevaux dont la constitution plus impressionnable se ressent fatalement d'une atteinte même bénigne de la gourme. Ils deviennent tristes, abattus, mous, refusent la nourriture, tiennent la tête basse et au bout de la longe, maigrissent sensiblement; l'œil devient larmoyant, le flanc se retrousse, la respiration est accélérée, irrégulière, le poil se hérisse, la peau est sèche, adhérente, et cela, sans que les symptômes locaux soient en rapport par leur gravité, avec la gravité de cet état général. D'autres fois l'air expiré devient odorant, fade, fétide même. Des pétéchies peuvent s'observer exceptionnellement sur les conjonctives.

Mais un symptôme dont les conséquences peuvent devenir très-graves, s'il n'est pas apprécié dans sa signification réelle, s'observe quelquefois sur la pituitaire modifiée par le travail morbide. Çà et là apparaissent quelques points blanchâtres, représentés par des follicules hypertrophiés dont l'intérieur est rempli de matières purulentes. Lorsque ces follicules sont évacués du pus qu'ils renfermaient, leurs orifices constituent sur la cloison nasale, en un point variable de la région accessible à l'œil, des ulcérations superficielles, qui ne tendent pas à envahir le tissu environnant et se cicatrisent promptement.

D'autres fois, ce sont de petites érosions superficielles, comme des pointillements dépourvus d'épithélium, à fond plus foncé, qui se montrent sur la cloison pendant l'acuité du mal, mais qui disparaissent promptement sans laisser de traces. Ce pointillé plus rouge n'est autre chose que la partie libre des glandules mucipares rendue plus apparente par la turgescence inflammatoire.

Cette altération s'accompagne d'un engorgement passager des ganglions de l'auge.

Dans quelques circonstances exceptionnelles, il arrive que le fluxus d'où procède le jetage se localise d'abord d'un côté des cavités nasales, sans que l'autre offre le moindre signe morbide; alors le jetage apparaît d'un seul côté et persiste ainsi quelques

jours. Mais, après un temps qui varie de trois à dix jours, le jetage apparaît du côté qui était resté sain et la maladie suit ses phases régulièrement. Cependant il peut arriver que le jetage qui s'est constitué d'un seul côté persiste ainsi, sans que la cavité nasale opposée laisse écouler le moindre flux, et alors l'engorgement ganglionnaire n'existe que de ce côté.

3° GOURME AVEC JETAGE, SANS ENGORGEMENT DES GANGLIONS SOUS-GLOSSIENS.

La gourme qui se manifeste par un jetage, sans engorgement des ganglions sous-glossiens, est rare relativement; il semble en effet que la tuméfaction de l'auge soit liée par une sorte de sympathie morbide avec l'irritation spécifique de la muqueuse qui tapisse l'appareil respiratoire; mais il n'en est pas toujours ainsi dans le plus grand nombre des cas. Si la tuméfaction des ganglions de l'auge est l'expression comme fatale de la diathèse gourmeuse, la muqueuse respiratoire étant violemment atteinte par le travail phlegmasique, ainsi que le témoigne l'abondance du jetage, il y a des circonstances où les ganglions ne participent cependant pas à l'état morbide.

Dans cette forme où la tuméfaction ganglionnaire que nous avons décrite plus haut manque totalement, les manifestations symptomatiques sont toutefois les mêmes ; les mêmes causes président à leur naissance, et ici, comme plus haut, un mouvement fébrile général, accusé par la tristesse, l'inappétence, l'inertie dans la station, par la rougeur des conjonctives, la sécheresse de la bouche, le pouls ample, l'irrégularité des mouvements du flanc, précède la localisation du mal sur la muqueuse respiratoire. C'est la période d'incubation de la gourme. Le sang, modifié dans sa crase par l'action d'une cause insaisissable se constitue dans les conditions voulues pour fournir abondamment les éléments du pus. Mais, chose singulière et inexplicable, ce sang qui peut fournir à la purulence dans tous les points de l'économie, choisit par une sorte d'affinité élective la muqueuse respiratoire seule, la congestionne, irrite et tuméfie les follicules sécréteurs du mucus, modifie les fonctions pour lesquelles ils ont été créés et les rend aptes à puiser en lui les éléments du pus qui doit être éliminé.

Cette aptitude à fournir momentanément du pus n'est pas constituée d'emblée ; les cryptes muqueux produisent d'abord une certaine quantité de sérosité claire, limpide, qui, se mélangeant avec le mucus qu'ils sécrètent encore pour la plupart, constitue ce jetage glaireux, clair, qui est le premier symptôme

local de la gourme. Peu à peu la nature de cette sécrétion se modifie ; les follicules de la muqueuse, rouges, béants, laissent suinter de leur bouche ce liquide épais, verdâtre ou blanchâtre, qui constitue le jetage de la gourme franche, à sa période d'état.

L'abondance de ce jetage est, du reste, subordonnée à l'étendue de l'inflammation du tube muqueux aérien ; celui-ci, en effet, peut être atteint d'une inflammation diffuse dans toute son étendue, ou bien n'être que partiellement affecté.

Parfois, c'est la pituitaire qui semble le siége principal de cette phlegmasie, ainsi qu'en témoignent les ébrouements répétés de l'animal ; parfois c'est le larynx, et alors une toux d'abord sèche, puis plus humide, parfois quinteuse, constitue, avec une sensibilité anormale de cette région, un symptôme nouveau qui vient s'ajouter à celui fourni par le jetage ; d'autres fois c'est la muqueuse pharyngienne, ainsi qu'en témoigne le rejet des aliments et des liquides par les cavités nasales ; d'autres fois, enfin, c'est la muqueuse bronchique qui devient le siége principal de la phlegmasie, et alors une complication nouvelle, l'inflammation du poumon, apparaît parfois et vient fournir à l'observation des symptômes caractéristiques de cet état. (*Voy.* Pneumonie.)

On comprend donc que, selon la localisation de l'inflammation, la gourme offre une physionomie distincte ; chacun de ces états sera examiné en son lieu.

Lorsque, après un traitement rationnel, ou simplement par l'observation des règles de l'hygiène, on est arrivé à guérir un animal atteint de la gourme, il arrive exceptionnellement qu'après deux ou trois jours de ce retour à la santé, des symptômes nouveaux viennent à apparaître du côté des centres nerveux ; cet état nouveau qui vient aggraver au plus haut point l'état de l'individu se rattache-t-il à l'état gourmeux ? Tout me porte à le croire. J'ai vu plusieurs fois, pendant le cours d'une gourme franche, des chevaux présenter de la tristesse, de la somnolence, même à la période de résolution de la maladie ; on compte sur une guérison très-prochaine lorsque, d'une manière subite, on observe une série de symptômes qui rappellent ceux du vertige comateux ou de l'immobilité. (*Voy.* ces mots.)

Les animaux sont indifférents aux bruits extérieurs, ils marchent en ligne droite sans chercher à éviter les obstacles qu'ils rencontrent sur leur passage ; le train postérieur est vacillant ; à l'écurie la tête est portée haut et appuyée sur le râtelier ; la vue est obscurcie ; la sensibilité générale a diminué ; la respiration est très-lente et la circulation moins active.

4° DE LA GOURME AVEC ÉRUPTIONS CUTANÉES ET ABCÈS EXTÉRIEURS.

Les conditions dans lesquelles ces éruptions et ces abcès apparaissent sont variables; parfois elles viennent s'ajouter aux manifestations de jetage, de toux et d'engorgement sous-glossien d'une gourme franche; d'autres fois, ces éruptions sont le seul symptôme par lequel la gourme se traduit.

Dans le premier cas, la crise est plus complète: les animaux deviennent tristes, faibles au travail, refusent une partie des aliments; les conjonctives deviennent rouges, le pouls fort, les mouvements respiratoires irréguliers et plus nombreux: c'est encore là le mouvement fébrile, précurseur de la crise réelle. La toux se fait parfois entendre, la pituitaire rougit, puis le jetage apparaît et avec lui la tuméfaction suppurative ou non des ganglions de l'auge. Mais en même temps que ces symptômes se manifestent, la peau devient elle-même le siége de lésions très-importantes à connaître. De petites élevures se montrent çà et là, de préférence dans les régions où la peau est dépourvue de poils, vers la commissure des lèvres le plus souvent. Ces petites élevures constituent bientôt des vésicules, du volume d'un gros pois, aplaties à leur sommet, un peu saillantes pourtant et contenant un liquide séreux, puis blanchâtre, purulent. Bientôt elles se crèvent, et alors se constituent autant de petites plaies circulaires, à bords taillés à pic, à fond rose bourgeonneux, qu'à première vue il serait possible de confondre avec l'ulcération spéciale au farcin. Elles se recouvrent de croûtes grisâtres par la concrétion de la matière purulente qu'elles sécrètent. Ces pseudo-ulcérations ne sont pas graves, et le diagnostic différentiel du farcin peut être établi lorsqu'on observe bien les caractères et la marche qu'elles offrent. Ici, en effet, on ne remarque pas ce bord bourgeonneux et irrégulier du chancre farcineux et cette tendance incessante à envahir les tissus voisins. Plus superficielle, l'ulcération gourmeuse une fois constituée tend à se cicatriser régulièrement; le contour en est net et sans traces de bourgeonnement notable; discrètes ou confluentes, ces ulcérations constituent, dans ce cas pourtant, une plaie à contours irréguliers qui intéresse les couches les plus superficielles du derme cutané.

Mais ces lésions, quoique superficielles, déterminent dans les lèvres une tuméfaction, quelquefois très-grande, qui les tient béantes et en restreint la mobilité. Outre cela, une corde lymphatique qui simule une corde de farcin, grosse comme le doigt, noueuse et dure au toucher, contourne le col du maxillaire et se

rend de la région malade, de la commissure des lèvres le plus souvent, vers les ganglions de l'auge, où elle disparaît.

L'éruption peut se borner à la peau, mais parfois la muqueuse des lèvres se recouvre elle-même de phlyctènes qui, plus tard, constituent de petites plaies circulaires très-rouges à leur surface et limitées par un rebord blanchâtre de l'épithélium voisin. Les barres, la face interne des joues vers la commissure des lèvres, ne forment souvent plus qu'une large plaie qui a détruit l'épithélium de la muqueuse; la langue, le frein qui la fixe au maxillaire, le plancher de la bouche, sont eux-mêmes le siége de plaies multiples isolées ou confluentes.

Dans ces conditions, les lèvres constamment béantes laissent écouler une salive claire, visqueuse, très-abondante; la muqueuse buccale est injectée, rouge. La mastication des aliments, devenue douloureuse par l'irritation qu'ils viennent ajouter encore, s'effectue avec lenteur, et l'animal sait alors choisir ceux dont la consistance est moindre et refuser ceux qui, très-durs, peuvent ajouter à sa douleur. Mais la déglutition ne paraît pas troublée.

Dans d'autres circonstances, la pituitaire devient aussi le siége de lésions de même nature qui peuvent conduire à des déterminations très-graves si les caractères en sont méconnus. Sur le bas de la cloison nasale, l'œil reconnaît la présence d'un nombre quelquefois considérable de papules de dimensions variées. Les unes se présentent sous la forme de plaques de la grandeur d'une pièce de un franc, recouvertes à leur surface d'une pellicule blanchâtre, humectée d'un liquide comme transparent. D'autres sont circulaires, plus petites, comme lenticulaires; d'autres enfin constituent de petites vésicules rouges, blanchâtres à leur sommet, circonscrites par une auréole rouge, qui doivent se dépouiller de leur épithélium et constituer alors autant de petites ulcérations très-superficielles qui disparaissent très-promptement.

Chez d'autres animaux, la surface cutanée devient le siége d'altérations de même nature encore, mais plus nombreuses, plus vastes. Ici, cependant, c'est le système lymphatique qui semble le siége primitif de l'affection. Sur l'encolure, vers le bas de la gouttière de la jugulaire se montrent, une ou plusieurs cordes lymphatiques noueuses, roulantes, insensibles, qui descendent souvent de la parotide jusqu'aux ganglions prépectoraux. De distance en distance, s'élèvent sur le trajet de ces cordes des nodosités indolentes aussi, isolées ou confluentes, de la grosseur d'un pois jusqu'à celui d'un petit œuf, qui ne tardent pas à con-

stituer à leur tour des ulcérations à fond bourgeonneux, à contours circulaires ou irréguliers. Vers le garrot, sur les côtés de la poitrine, en arrière du coude, sur le dos, sur les fesses, vers la base de la queue, d'autres cordes sont apparentes et offrent sur leur trajet de nouvelles nodosités qui doivent encore s'ulcérer.

Le tissu cellulaire sous-cutané devient dans d'autres circonstances le siége à peu près exclusif du travail inflammatoire; c'est un engorgement diffus qui apparaît sur les côtés de la poitrine dans une étendue de 7 à 8 centimètres carrés, rémittent, non douloureux, dont la surface se recouvre de quelques mamelons saillants qui s'ouvrent et s'ulcèrent.

D'autres fois ce sont de véritables abcès. Mais la nature de l'affection cutanée n'est pas toujours aussi accusée. La peau peut devenir le siége d'une altération de nature autre, dont les caractères et la marche sont tout différents de ceux que nous avons décrits plus haut. A la tête, sur l'encolure, sur le garrot, sous le ventre, aux ars, à la face interne des cuisses, à la base de la queue, la peau se dépile par plaques irrégulières de la largeur d'une pièce de 5 francs au plus. Ces plaques se recouvrent d'écailles épidermiques furfuracées très-abondantes, et la peau s'épaissit, se durcit dans la région atteinte; le poil est terne, piqué et sec, sur différents points de son étendue; la peau est le siége d'une éruption qui a beaucoup d'analogie avec l'eczéma aigu.

Cette maladie de peau, je l'ai souvent rencontrée chez les chevaux incorporés dans les régiments, à la suite des remontes extraordinaires de 1840; elle persiste parfois avec une ténacité désespérante; un jour elle s'améliore, le lendemain elle s'aggrave. Au bout d'un temps variable, trois, quatre à cinq mois et même plus, survient tout à coup, sans cause connue, une toux forte, grasse, un jetage abondant, un engorgement phlegmoneux des ganglions de l'auge et du tissu cellulaire environnant, tous les symptômes de la gourme franche. Sous cette influence morbide nouvelle, l'éruption d'eczéma revêt un caractère plus grand d'acuité, la peau devient le siége d'une sécrétion épidermique plus abondante; l'épiderme se soulève par plaques squameuses, larges, qui se détachent facilement avec les poils qui recouvrent les régions malades. Ailleurs, et dans des parties jusqu'alors indemnes, les poils sont enduits d'une matière grasse, onctueuse, qui mouille et poisse les doigts; la plus faible traction les arrache.

Chez d'autres chevaux, la peau devient le siége d'une érup-

tion vésiculeuse générale, accusée par le soulèvement local des poils qui la recouvrent. La main, promenée dans ces régions, reconnaît une foule de petites nodosités de la grosseur d'une lentille environ, conglomérées en certains points, isolées dans d'autres; là où elles existent, les poils se trouvent agglutinés en petits pinceaux à leur base, libres dans le reste de leur étendue, un peu soulevés par la saillie de ces petites éminences; vient-on à écarter les poils, on constate que ces éruptions sont surmontées par de petites ampoules qui, une fois ouvertes, laissent écouler un peu de sérosité qui se concrète bientôt à leur surface. Ces croûtes enlevées, on constate une petite plaie superficielle, à fond rosé, qui ne tarde pas à se recouvrir de nouvelles croûtes par une nouvelle dessiccation. Partout la peau est le siége d'un prurit intense qui porte l'animal à se gratter sans cesse et à s'excorier.

Rien n'est plus variable, répétons-le, que les conditions dans lesquelles ces éruptions apparaissent. Tantôt elles constituent à elles seules la scène morbide qui doit se dérouler; tantôt elles apparaissent en premier lieu, puis une fois constituées, le jetage, la toux, l'engorgement des ganglions de l'auge, viennent, avec les caractères variables que nous avons indiqués plus haut, s'ajouter à ces premiers symptômes; tantôt encore ils apparaissent simultanément, tantôt enfin ceux-ci disparaissent, et l'éruption se montre à son tour pour suivre les phases diverses de son évolution.

Aux caractères fournis par l'éruption pustuleuse, on reconnaît aujourd'hui le *horse-pox*, si fréquent sur les chevaux gourmeux, et qu'on saisit facilement depuis que M. H. Bouley en a signalé l'existence et décrit les symptômes caractéristiques. (*Voy.* le mot Horse-pox.)

Quant aux éruptions d'herpès et d'eczéma qui provoquent un prurit considérable et consécutivement des altérations diverses de la peau et qui résistent au traitement le mieux indiqué, il suffit souvent de l'évolution d'une gourme franche avec jetage, pour les mettre dans des conditions meilleures de curabilité.

Outre les différentes formes que je viens de décrire, la gourme se manifeste, non-seulement par un jetage abondant, par un engorgement de l'espace intermaxillaire, mais encore par l'existence simultanée d'une angine violente ou bénigne qui donne à l'observateur l'idée que la diathèse gourmeuse s'est plus spécialement localisée dans le larynx ou dans le pharynx, ou simultanément dans ces deux régions. Mais cette affection ayant

déjà été traitée dans l'ouvrage, avec tous les développements qu'elle comporte, je renverrai pour sa description au mot ANGINE.

§ II. DE LA GOURME MALIGNE.

Je désigne sous le nom de *gourme maligne* un ensemble de maladies de même nature que celles décrites dans les chapitres précédents, mais différentes néanmoins par le peu de régularité qu'elles offrent dans leur marche, par la diversité de leurs formes et surtout par la gravité de leurs symptômes. J'y rangerai même les gourmes simples dont la marche est signalée par quelques complications de nature à mettre la vie de l'animal en danger.

Peu grave, la gourme franche affecte toujours une marche régulière, mais la gourme devenue maligne par la plus grande activité du principe qui la détermine, ou par l'action d'une cause intempestive survenant pendant son cours, ou encore par le lieu d'élection des produits morbides que l'organisme malade doit rejeter, ou aussi par les mauvaises conditions hygiéniques, l'état de misère de l'animal, cette gourme, dis-je, cause assez fréquemment la mort ou traîne en longueur d'une manière désespérante. Nous en verrons des exemples par la suite.

Les causes qui président à sa manifestation sont, du reste, tout aussi obscures. Le jeune âge de l'animal, les changements de climat, de saisons, de nourriture, les refroidissements brusques, l'excès de travail, une saignée intempestive lors de la période de sécrétion franche, sont celles que l'on invoque communément. Mais les symptômes n'ont rien de fixe, de constant; ils varient avec la constitution de l'individu, les conditions hygiéniques dans lesquelles il est placé, ou bien se rattachent à certaines conditions organiques individuelles que l'on ne peut connaître. Parfois ces symptômes débutent d'emblée avec un caractère de gravité qui inspire certaines craintes; d'autres fois, c'est une aggravation subite des symptômes qui survient pendant le cours d'une affection bénigne et qui en change les caractères sans cause nouvelle appréciable.

Parmi les complications qui viennent aggraver considérablement les manifestations de la gourme, il en est une, la pneumonie, dont la fréquence relative doit dès maintenant nous arrêter. Aux symptômes ordinaires de jetage, de toux, d'engorgement ganglionnaire dont il a été question, viennent s'en ajouter d'autres dont l'expression, insidieuse parfois, devient de plus en plus nette à mesure que la maladie se confirme.

La respiration devient difficile, quelquefois bruyante, proba-

blement à cause de l'épaississement de la muqueuse enflammée et des mucosités qui obstruent imparfaitement le tube aérien; le larynx et le pharynx sont sensibles, les mouvements du flanc irréguliers et plus nombreux; rien encore ne décèle une lésion de l'appareil pulmonaire. Le pouls est vite, l'artère tendue, la bouche chaude et sèche; la déglutition est parfois pénible. Bientôt les symptômes s'aggravent et d'autres apparaissent. Les conjonctives revêtent cette teinte rouge, sur fond jaune, caractéristique des maladies de poitrine; les yeux deviennent chassieux, le pouls accéléré; la toux se fait fréquemment entendre, surtout pendant la nuit; le murmure respiratoire disparaît dans une partie d'un ou des deux poumons, de préférence à leur bord inférieur, et fait place d'abord à un râle crépitant, humide, puis, après vingt-quatre heures, à un bruit de souffle plus ou moins appréciable vers la limite séparative des parties restées saines et de celles que l'inflammation va peut-être atteindre; ailleurs, le murmure respiratoire est exagéré. Il y a une plainte perceptible surtout pendant le déplacement de l'animal. La percussion de la poitrine, douloureuse, décèle de la matité là où l'hépatisation se localise. Alors le malade ne se couche plus, il s'appuie tantôt sur un membre, tantôt sur un autre, refuse les aliments ou appète les liquides. L'abattement, la prostration des forces sont tellement prononcés qu'on peut souvent craindre une mort prochaine. Si la résolution doit s'accomplir, tous ces symptômes s'amendent graduellement, le râle crépitant de retour, succède au souffle là où l'hépatisation s'était circonscrite; la plainte disparaît, le jetage diminue, l'appétit renaît et tout avance ainsi vers la santé. L'apparition du jetage, la formation des abcès sont un signe favorable qui fait toujours prévoir cette issue heureuse de la pneumonie.

Mais lorsque la fièvre persiste, que la diathèse gourmeuse ne s'exprime pas au dehors par ses traits ordinaires, la gangrène peut être la suite de cet état morbide; alors les symptômes s'aggravent; l'animal se plaint sans cesse; l'air expiré devient chaud et répand une odeur gangréneuse. Les battements du flanc témoignent par leur irrégularité de la difficulté qu'a l'animal à respirer; la toux devient plus fréquente, grasse, et s'accompagne du rejet par les cavités nasales de matières couleur lie de vin, répandant, comme l'air expiré, une odeur infecte. Par l'auscultation et la percussion on s'assure des progrès croissants de l'hépatisation et de l'existence de cavernes pulmonaires; les bruits du cœur deviennent retentissants, le pouls faible, rapide; l'ani-

mal meurt dans un court espace de temps. L'autopsie fait découvrir de nombreux abcès dans les poumons et des cavernes qui en ont détruit la substance.

Chez d'autres sujets, la gourme se complique à la fois de pneumonie et d'anhémie. C'est la *pneumonie typhoïde* des auteurs modernes. (*Voy.* ce mot.)

Le plus ordinairement la *gourme maligne* fait élection dans les voies supérieures de la digestion, de la respiration ; aux signes ordinaires de cette maladie, la toux, le jetage, l'empâtement de l'auge, s'ajoute une infiltration du tissu cellulaire qui entoure les régions parotidienne, laryngienne et pharyngienne. L'engorgement gagne bientôt les parties extérieures ; le tissu cellulaire sous-cutané s'œdématie, la tête devient informe, l'œdème monte jusqu'aux paupières et s'étend en arrière jusqu'à la région parotidienne ; la déglutition est impossible, la respiration est stridente, l'asphyxie est imminente ; un cornage intense se fait entendre à distance ; l'infiltration gagne les parties déclives, les membres, la partie inférieure de la poitrine et de l'abdomen.

La mort est la conséquence de cette scène morbide, à moins d'une crise salutaire, qui se traduit par un jetage purulent, signe de l'ouverture d'un abcès dans les voies intérieures de la respiration ou de la digestion, ou par des collections purulentes qui font évolution à l'extérieur.

Chez quelques sujets, la diathèse gourmeuse s'exprime par une inflammation catarrhale de la muqueuse intestinale, ou par un raptus hémorrhagique qui s'accuse par des coliques, d'abord légères et dont l'intensité est subordonnée à l'intensité de la congestion.

Cet état morbide intestinal est décrit par les vétérinaires sous le nom d'*entérite typhoïde*. (*Voy.* ce mot.)

Dans d'autres circonstances, c'est une pleurésie aiguë qui vient compliquer, avec des caractères particuliers, la marche ordinaire de la gourme.

Rien au début n'annonce la marche fatale que doit suivre la maladie. La fièvre, premier prodrome des affections inflammatoires, n'est pas plus accusée souvent que lorsque la maladie doit revêtir la forme exclusivement catarrhale. Un jetage apparaît, puis la toux, puis un engorgement des ganglions sous-glossiens ou prépectoraux. Mais la tristesse de l'animal fait chaque jour de nouveaux progrès : il se tient éloigné de la mangeoire, immobile, inattentif à ce qui l'entoure ; l'appétit a disparu, l'air expiré devient chaud, l'animal se plaint à chaque expiration. Les mou-

vements du flanc sont irréguliers, entrecoupés, comme convulsifs. Rien encore n'est sensible à l'auscultation de la poitrine. La pituitaire, siége d'une violente inflammation catarrhale, est rouge, injectée, épaissie; parfois des pétéchies, nouveau symptôme spécial aux affections qui intéressent le système circulatoire, s'y remarquent en grand nombre. Des abcès se montrent dans divers points du corps, sous le ventre, sous l'auge, vers l'entrée de la poitrine, et donnent un pus crémeux, blanc ou jaunâtre, de bonne nature.

Puis arrive un jour où, subitement, l'animal est pris de tremblements généraux, bien accusés surtout aux masses musculaires du coude et du grasset. Le poil se pique, la peau devient froide, les crins s'arrachent facilement; l'air expiré devient plus froid, la pituitaire est pâle, comme glacée, un jetage rouillé peu abondant salit les naseaux; le pouls est petit, vite, les battements du cœur retentissants; le pénis tombe flasque, froid. Alors les mouvements respiratoires sont fréquents, irréguliers, comme nerveux, et se prolongent jusque sur les hypochondres. Un bruit de souffle se fait entendre des deux côtés de la poitrine et au même niveau; plus haut, c'est le murmure supplémentaire. Tenant les membres écartés, roides, l'animal ne respire plus qu'avec peine; quelquefois une dernière lueur de la vie rayonne sur l'animal près de succomber; l'air expiré devient chaud, la peau est moite; il prend quelques parcelles d'aliments; mais ce retour factice vers la vie qui va s'éteindre n'est que passager: il tombe bientôt et expire asphyxié.

M. Darreau a remarqué que chez les poulains, lorsque la gourme se complique de pneumonie ou de pleurite, les ganglions de l'auge ne sont jamais aussi tuméfiés, aussi douloureux, aussi susceptibles de s'abcéder que lorsqu'elle est simple.

Sous l'empire de la diathèse gourmeuse, l'organisme possède une remarquable tendance à la formation du pus. Or, cette tendance est quelquefois tellement puissante et rapide dans ses effets que, sous son influence, de nombreux abcès se développent simultanément ou successivement du côté des voies aériennes, par une sorte d'élection qui a pour résultat de provoquer ces inflammations violentes dont il a été déjà question.

Mais s'il est des cas où la gourme mérite le mot de *maligne*, c'est assurément lorsque les symptômes qu'elle offre sont de nature à faire croire à une affection *morvo-farcineuse*.

J'ai dit que, sous l'influence de la gourme, la perturbation générale des fonctions se traduisait ordinairement par un mou-

vement fluxionnaire du côté de la tête et des premières voies respiratoires, et que la résolution définitive s'accomplissait à l'aide d'une sécrétion humorale abondante par les narines, et aussi d'une collection purulente dans le tissu cellulaire sous-glossien.

Mais, dans quelques circonstances exceptionnelles, et encore peu appréciables, la phlogose de la membrane pituitaire se complique d'une inflammation œdémateuse du tissu cellulaire de la face et d'une angéioleucite consécutive. Alors les lèvres se tuméfient, deviennent chaudes, très-douloureuses à la pression, et la formation de phlegmons diffus dans le tissu cellulaire leur donne un aspect irrégulièrement bosselé. Ces centres phlegmoneux deviennent le point de départ d'une multitude de cordes qui accusent l'inflammation des vaisseaux lymphatiques, et qui, se dessinant en relief le long des lèvres et du bord inférieur des maxillaires, sur les fausses narines, à la surface du chanfrein, peuvent faire croire facilement au développement du farcin.

Cette ressemblance devient plus frappante encore lorsque, avec les progrès naturels de la maladie, les phlegmons formés dans les lèvres se sont convertis en abcès, dont la matière se fait jour au dehors par des ouvertures qui prennent facilement le caractère ulcéreux, lorsque surtout, par une suite nécessaire de l'inflammation des vaisseaux lymphatiques, le liquide qu'ils charrient s'étant converti en pus, on voit se constituer sur leur trajet une multitude de nodosités ramollies, qui ne tardent pas à s'ouvrir elles-mêmes et à laisser écouler un pus filant par une ouverture qui tend aussi à s'ulcérer.

Quelquefois, en même temps, se produisent à la peau, dans les lymphatiques et dans le tissu cellulaire sous-cutané, ces phénomènes d'inflammation et d'ulcération ; la membrane pituitaire, siége elle-même d'une phlogose très-intense, se couvre de vésicules qui, d'abord remplies d'une sérosité limpide, ne tardent pas ensuite à devenir lactescentes, puis enfin à se flétrir, en laissant à leur place une plaie superficielle, de forme circulaire, dont l'aspect peut, dans le principe, à un examen superficiel, être, jusqu'à un certain point, confondu avec celui du chancre qui succède à la pustule morveuse.

La gourme *maligne*, de même que la gourme bénigne, peut se compliquer de l'éruption pustuleuse caractéristique du horse-pox. Il en sera question à l'article consacré à ce mot, auquel je renvoie le lecteur. (*Voy.* Horse-pox.)

L'engorgement des vaisseaux et des ganglions lymphatiques

de la face se distingue du farcin véritable par le volume et les dimensions des tumeurs, par l'inflammation œdémateuse et par la nature du produit morbide sécrété; les foyers purulents sont rarement circonscrits dans le canevas fibreux des lèvres; d'ordinaire le pus s'infiltre comme dans une éponge, plutôt que de s'y ramasser en collection, et lorsque, par le travail progressif de l'élimination, il aboutit à la peau, c'est par une multitude de petites ouvertures confluentes qu'il se fait jour au dehors. Puis toutes ces ouvertures se réunissent ensemble, par le fait du travail ulcérateur qui continue pendant quelque temps aux ouvertures extérieures des abcès. Le pus qui s'écoule est blanc et épais; il n'est pas filant, huileux, comme cela s'observe quand c'est le produit d'un lymphatique farcineux. (*Voy.* FARCIN et MORVE.)

Ces engorgements œdémateux purulents s'observent encore sur le trajet des gros vaisseaux lymphatiques des membres qui deviennent le siége d'un engorgement pâteux très-sensible; et bientôt se développent des vésicules et des tumeurs noueuses, disposées en chapelet, qui ne tardent pas à s'ulcérer et à donner écoulement à de la matière purulente associée à de la lymphe altérée.

Dans le cours de la gourme maligne, il n'est pas rare de remarquer l'inflammation d'une grande articulation ou des grandes séreuses des tendons; quelquefois même, la gourme débute sous la forme d'une phlegmasie très-intense de ces régions, se terminant par la suppuration.

Parmi les autres complications qui signalent le cours de la gourme, je signalerai encore les abcès dans les poches gutturales et dans les sinus, l'inflammation suppurative des glandes salivaires, l'ouverture du canal de sténon.

Durée de la gourme.

La durée de la gourme varie avec le mode sous lequel elle s'exprime. Sous la forme bénigne, elle ne dépasse pas une dizaine de jours; elle est plus longue lorsqu'elle se complique d'une angine intense, d'abcès dans l'espace intermaxillaire. Elle atteint alors le vingt-cinquième et le trentième jour. La durée de la gourme maligne est proportionnée à la gravité des complications qui surviennent. Quand les lésions locales, expression de cette maladie, revêtent un caractère chronique, lorsque des abcès apparaissent périodiquement sur divers points du corps, elle peut se prolonger jusqu'au terme de deux à trois mois, et même davantage.

Il est des circonstances, assez fréquentes encore, où la marche de la gourme est signalée par le développement d'abcès, non plus dans les ganglions lymphatiques ou le tissu cellulaire, mais dans des cavités tapissées par des muqueuses ; abcès qui, en raison de leur siége, ne sont pas toujours faciles à reconnaître ou qu'il est difficile de traiter parfaitement, parce que leur siége n'est que peu accessible à la main. C'est une complication grave, parce que le jetage, continuel ou intermittent, qui traduit leur présence à l'extérieur, persiste souvent longtemps, et parce qu'en outre la trépanation, seul moyen de traitement lorsque l'abcès est rassemblé dans les sinus, n'est pas toujours efficace.

La collection purulente des sinus, née sous l'influence de la gourme, est assez rare. Elle est annoncée par la persistance du jetage alors que la plupart des symptômes extérieurs qui marchaient d'emblée ont disparu ; si le pus est renfermé dans les sinus des deux côtés de la tête, frontaux et maxillaires, le jetage se manifeste des deux côtés ; la percussion de ces cavités à l'aide d'un corps résistant, ou plus simplement avec le doigt recourbé, fait reconnaître une matité parfaite et une sensibilité également accusées de l'un et de l'autre côté ; mais si l'abcès ne réside que d'un seul côté, le jetage n'a le plus souvent lieu que du côté qui lui correspond ; la matité et la sensibilité qu'accuse la percussion ne sont elles-mêmes perceptibles que sur le sinus où le pus est renfermé. Par la trépanation, on donne écoulement à une quantité de pus souvent très-grande, de consistance et d'aspect variables, selon le temps qui s'est écoulé depuis l'apparition du mal. Bien lié, blanc ou un peu jaune-paille, il est parfois épais, grumeleux ou caillebotté. La muqueuse des sinus, transformée en pyogénique, est épaissie, rouge, granuleuse.

Traitement.

La première indication à remplir lorsqu'on a à traiter un animal en gourme, c'est de le placer dans des conditions hygiéniques convenables. Il faut le tenir dans un lieu où la température soit douce ; où surtout il ne soit pas exposé aux alternatives brusques d'une température chaude à une température froide ou humide. Des couvertures doivent donc être placées sur le corps des animaux, même pendant leur séjour à l'écurie ; des bandages matelassés ou une peau de mouton seront maintenus sous la gorge, afin d'entretenir dans cette région, plus spécialement atteinte, une température uniforme et douce.

Lorsque la fièvre qui précède la crise se manifeste avec un

caractère d'acuité trop violent, il est nécessaire de la modérer par une saignée. L'intensité de la fièvre et la plénitude du pouls doivent guider le vétérinaire dans la pratique des émissions sanguines.

Mais la saignée est toujours contre-indiquée lorsque le jetage, comme l'apparition du flux nasal, coïncide avec l'atténuation des symptômes de la fièvre générale ; on comprend que, dans ces cas, les saignées exposent l'organisme à toutes les suites qui résultent de la suppression brusque d'un travail de suppuration ; en arrêtant brusquement l'inflammation de la muqueuse respiratoire ou digestive, elles tarissent subitement la sécrétion mucoso-purulente qu'elles fournissent.

Mais l'important, au point de vue de la thérapeutique de la gourme, surtout quand elle revêt une forme franchement inflammatoire, c'est de favoriser son cours par un régime approprié. Les boissons blanches, le régime, les fumigations émollientes tièdes, sont indiqués. A moins d'un état inflammatoire trop accusé et que l'animal ne refuse l'avoine et le foin, il ne faudra pas adopter une diète trop sévère. L'influence d'une alimentation donnée avec modération, suivant les règles de l'hygiène, a pour résultat de soutenir les forces des malades, de faciliter la réaction et de rendre les convalescences moins longues. Quelques vétérinaires ont tellement abusé des déplétions sanguines et de la diète, qu'aujourd'hui d'autres praticiens tombent dans un excès contraire en les proscrivant d'une manière absolue. C'est une faute contre laquelle il faut prémunir les vétérinaires. La thérapeutique de la gourme est non-seulement basée sur la forme qu'elle affecte, sur la gravité de ses modes de manifestation, mais encore sur l'état différent des organismes malades.

Les aliments cuits ou macérés dans l'eau, tels que l'avoine, les carottes associées à la graine de lin, sont employés avec avantage. Les gargarismes acidulés, les lotions d'eau émolliente sur le pourtour des orifices des cavités nasales, des yeux ; les boissons miellées et rendues légèrement purgatives par l'addition d'une dose de crème de tartre, d'azotate de potasse, de sulfate de soude ou de magnésie, hâtent toujours la période résolutive de la gourme.

Dans tous les cas, dès l'apparition de la gourme, il est utile de placer un ou deux sétons sur la poitrine : sans m'arrêter à leur mode d'action, qui sera développé ailleurs, je me bornerai à dire que leur emploi est toujours avantageux.

A l'aide de ces moyens simples, on triomphe facilement de la gourme simple, franchement inflammatoire.

A une période plus avancée de la maladie, il est nécessaire d'appliquer sur la gorge des cataplasmes émollients. L'onguent populéum sur les abcès qui sont le siége d'un travail inflammatoire régulier, ou l'onguent vésicatoire sur ceux dont la marche est trop lente, favorisent la formation du pus. Arrivés à leur maturité, on doit les ponctionner, mais à moins d'indication particulière, il est avantageux que la collection purulente soit bien formée avant de lui donner écoulement. Du reste, l'histoire des abcès et le traitement qu'ils comportent sont traités ailleurs dans cet ouvrage. (*Voy.* Abcès.)

Lorsque le jetage tarde trop à se manifester et qu'on a à redouter des complications ou des expressions morbides locales sur les poumons, les plèvres, la muqueuse des intestins, le système lymphatique et glandulaire, il y a à satisfaire à une série d'indications qui seront remplies par l'emploi modéré des sinapismes sur la peau, des diaphorétiques, du kermès, de l'émétique, des diurétiques.

Il arrive parfois qu'une glande sans suppuration, qui est apparue au début de la maladie, persiste alors que celle-ci a disparu. Des frictions de pommade mercurielle seule ou associée à l'onguent vésicatoire, la pommade d'iodure de potassium, d'iodure de mercure, l'onguent fondant de Girard, sont utilement employés.

Les applications fondantes, la cautérisation en pointes fines et pénétrantes dans la profondeur des empâtements et des engorgements qui entourent les lymphatiques, produisent généralement un effet salutaire.

Quant aux complications très-variées qui surviennent pendant le cours de la gourme maligne, comme elles constituent à elles seules autant de maladies distinctes, je renverrai, pour chacune d'elles, aux mots qui les concernent. Toutefois j'insiste sur ce point, à savoir, que le praticien ne doit jamais perdre de vue, dans l'application des moyens thérapeutiques, la diathèse pathologique qui tient sous sa dépendance toutes les maladies locales par lesquelles elle s'exprime. REYNAL.

GOUTTE. *Voir* Rhumatisme.

GRAISSE. On donne le nom de *graisse* au produit organique que l'on rencontre dans les cellules du *tissu adipeux* des animaux. (*Voy.* ce mot.)

Au point de vue chimique, on peut envisager la graisse ou les

matières grasses contenues dans les cellules adipeuses, comme des substances formées par l'union d'une base, qu'on nomme glycérine, avec des acides organiques dont les principaux sont l'acide *stéarique*, l'acide *oléique* et l'acide *margarique*. Effectivement, quand on traite les graisses par un alcali, potasse ou soude, pour les transformer en savon, la glycérine, déplacée par la base minérale, devient libre, et les acides qui lui étaient associés forment, en se combinant avec l'alcali, des sels nouveaux : stéarate, oléate et margarate de soude ou de potasse.

Les graisses naturelles sont donc de véritables sels à base de glycérine; et si, quand on les traite par des alcalis, on rend libre leur base, comme en témoignent les procédés de saponification, d'un autre côté, l'action des acides sur elles produit un résultat inverse, en ce sens qu'ils s'emparent de la glycérine pour former avec elle un nouveau sel et mettent en liberté les acides organiques qui lui étaient associés, acide oléique, stéarique et margarique.

D'après cette manière simple d'envisager les choses, les différentes variétés de graisse que l'on désigne sous les noms de *stéarine*, *d'oléine* et de *margarine*, doivent être considérées comme des sels à base de glycérine, ou autrement dit des *stéarates*, des *oléates* et des *margarates* de cette base.

Le plus ou moins de fluidité des graisses dans les différents animaux dépend des proportions dans lesquelles la stéarine et l'oléine concourent à leur composition, la première de ces matières grasses étant plus solide que l'autre. Aussi la rencontre-t-on en quantité prédominante dans le suif du bœuf et du mouton (στέαρ) d'où son nom dérive (Chevreuil). La graisse du porc, beaucoup plus fluide, doit cette propriété comme celle de l'homme à la prédominance de l'*oléine*.

Les éléments constitutifs des graisses sont le carbone, l'hydrogène et l'oxygène, dans des proportions qui varient avec les variétés de ces matières, d'où les différences de propriétés qu'elles présentent au point de vue de leur fluidité, de leur solubilité dans les éthers et de leur mode de cristallisation.

La graisse, soumise à l'action de la chaleur, devient fluide ; elle entre en ébullition à 300 degrés, et, quand on la distille à feu nu, elle se décompose en dégageant de l'acide carbonique, de l'hydrogène carboné et une matière volatile, particulière, appelée *acroléine*, en raison de son action extrêmement irritante sur les poumons et l'appareil lacrymal. Les résidus de la distillation sont les acides gras d'où la glycérine s'est dégagée, en se décomposant.

L'eau, à froid ou à chaud, n'exerce sur la graisse aucune action dissolvante. Il n'en est pas de même des alcools qui peuvent en dissoudre une certaine proportion ; mais ses véritables dissolvants sont les éthers et la benzine.

La graisse peut être *émulsionnée*, c'est-à-dire tenue en suspension dans des liquides qui n'ont pas la propriété de la dissoudre, mais qui peuvent la diviser en particules innombrables, lesquelles, séparées les unes des autres par les molécules du liquide, restent comme suspendues au milieu d'elles sans pouvoir se réjoindre.

C'est à cet état d'émulsion ou d'extrême division que les matières grasses, faisant partie des aliments et introduites dans le canal digestif, pénètrent dans le système circulatoire par la voie des absorbants, et leur émulsionnement paraît être la condition nécessaire de leur absorption possible.

Plusieurs liquides, que versent dans l'intestin grêle les glandes qui lui sont annexées, ont la propriété d'opérer sur les matières grasses cette action de fractionnement, en vertu de laquelle elles sont réduites à un tel état de division, que leur absorption devient possible.

Le plus actif de ces liquides et le plus nécessaire, comme l'ont démontré les expériences de M. Bernard, est le fluide pancréatique. Il émulsionne les matières grasses avec une grande rapidité. Le beurre, les graisses animales, les huiles, agités avec ce fluide, sont immédiatement divisés en particules d'une finesse extrême, qui ressemblent sous le microscope à une fine poussière, et donnent une apparence lactée au liquide dans lequel elles restent suspendues.

Ces propriétés incontestables du suc pancréatique indiquent évidemment que l'un des rôles qu'il doit remplir dans l'intestin, est de diviser les graisses et d'en rendre l'absorption plus facile. Sans doute que ce rôle ne lui appartient pas exclusivement. Si l'observation d'un certain nombre de faits pathologiques témoigne que les maladies du pancréas chez l'homme se caractérisent par un amaigrissement considérable ; si la destruction de cet organe chez les chiens produit des résultats semblables, comme M. Bernard l'a démontré par ses expériences, on ne saurait nier, d'autre part, que l'absorption des graisses est encore possible, lorsqu'on détourne le fluide pancréatique de son cours vers l'intestin, par une canule de déviation fixée au canal de la glande, comme l'a fait M. Colin ; ou lorsqu'on extirpe sur de très-jeunes sujets la glande pancréatique tout entière. Les animaux sur lesquels M. Colin a pratiqué cette curieuse expérience ont pris du

développement et de la graisse; d'où il faut bien conclure que, malgré la suppression de l'appareil pancréatique, les éléments constitutifs des matières grasses ont dû être absorbés dans leur intestin. Mais cette conclusion est la seule que les résultats de ces expériences autorisent; et l'on irait au delà de ce qu'elles signifient réellement, si l'on voulait en inférer que le fluide pancréatique est sans action sur les graisses contenues dans l'intestin et qu'il ne contribue pas à en faciliter l'absorption. Tout ce qui ressort des faits, c'est qu'il n'est pas le seul agent de l'émulsionnement des matières grasses, et que, lui manquant, les organes qui concourent avec le pancréas, à la formation des liquides émulsionnants, peuvent en produire en quantité suffisante pour que le déficit de l'appareil pancréatique reste sans influence.

La bile concourt, avec le fluide pancréatique, à diviser les graisses et à en rendre l'absorption possible. L'industrie des dégraisseurs a mis, depuis bien longtemps, à profit cette propriété que possède la bile, si ce n'est de dissoudre les matières grasses, à la manière des éthers, ou encore de les saponifier, ce que sa trop faible alcalinité rend problématique, tout au moins de les diviser de telle sorte qu'elles sont ensuite facilement entraînées par le lavage de la trame des étoffes auxquelles elles sont associées.

L'action émulsionnante de la bile sur les matières grasses est démontrée, comme celle du fluide pancréatique, par le mélange direct de ces substances ensemble. La bile concourt, avec le fluide pancréatique, à émulsionner les graisses dans l'intestin, et elle peut suffire seule à cet office quand ce dernier fait défaut, Cela résulte manifestement des expériences relatées plus haut. Le chyle des chylifères contient des matières grasses, quand bien même le fluide pancréatique a été détourné de son cours et n'a pu aborder à l'intestin, ce qui prouve que l'émulsion de ces matières, condition possible de leur passage dans les chylifères, a pu s'opérer sans le concours de ce fluide. Mais, d'un autre côté, quand c'est la bile dont l'écoulement dans l'intestin est empêché par une canule de déviation qui l'a conduite au dehors, les chylifères contiennent aussi du *chyle blanc*, c'est-à-dire du chyle chargé de matières grasses dont l'émulsion a été effectuée par le fluide pancréatique. D'où il résulte, en définitive, qu'au point de vue de la digestion des matières grasses, le foie et le pancréas doivent être considérés comme des succédanés l'un de l'autre qui, agissant de concert dans l'état physiologique, peuvent se suppléer quand l'un d'eux fait défaut.

Enfin le suc intestinal, produit de la sécrétion des glandes de

Lieberkuhn, des glandes tubuleuses et des glandes de Brunner, jouit, comme la bile et le fluide pancréatique, de la propriété d'émulsionner les matières grasses et d'en faciliter l'absorption. C'est ce qui ressort manifestement des expériences des physiologistes. Lorsqu'on injecte de l'huile dans une anse intestinale fermée, dans laquelle conséquemment ni la bile ni le fluide du pancréas ne peuvent plus pénétrer, on constate au bout de peu de temps, d'une part que cette huile est émulsionnée dans l'anse qui la contient, et de l'autre que les chylifères émergeant de cette anse charrient du *chyle blanc*, c'est-à-dire du chyle formé par des matières grasses à l'état d'émulsion (Frerichs, Lenz et Colin).

Enfin le mélange direct dans un tube de l'huile avec le suc intestinal donne la démonstration évidente de l'action émulsive de ce liquide (Colin).

Une fois émulsionnées par l'action concertée des trois fluides dont nous venons d'indiquer les propriétés, les matières grasses de la digestion s'introduisent dans le sang par la voie des chylifères et on peut les retrouver comme parties constituantes du chyle, dans la proportion de 9, 10, 36 sur 1,000 dans les conditions ordinaires de l'alimentation. Mais ces proportions peuvent s'élever à 100 et 140, lorsque les animaux sont nourris exclusivement avec des substances grasses (Sandras et Bouchardat).

Les chylifères paraissent être les seules voies par lesquelles les matières grasses peuvent pénétrer dans l'appareil circulatoire, car l'analyse chimique ne montre pas de différences notables entre le sang de la veine porte et celui de la veine jugulaire, au point de vue de la quantité de graisse qu'ils contiennent respectivement, tandis que, au contraire, le chyle recueilli après la digestion diffère du liquide que contient le canal thoracique d'un animal à jeun par l'addition sur 1,000 parties, de 9, de 10, de 46 et même de 100 et 140 parties de graisse semblable à celle qui a été ingérée.

Les matières grasses qui s'accumulent dans les cellules du tissu adipeux, en quantité variable, suivant, d'une part, le mode de l'alimentation, et de l'autre, le plus ou moins d'activité des phénomènes d'oxydation dans l'organisme, les matières grasses du tissu adipeux, disons-nous, ne proviennent pas exclusivement, comme on a été porté à l'admettre, il y a quelques années, de l'absorption par les chylifères de la graisse toute formée qui se trouve associée aux aliments ou qui entre dans chacun d'eux comme partie constituante.

Les expériences très-positives des physiologistes, celles de

Liebig entre autres, ont démontré qu'un animal à l'engrais accumule de la graisse en quantité beaucoup plus considérable que les aliments dont on le nourrit n'en contiennent. « Une oie maigre, dit Liebig, pesant 4 livres, est mise au régime exclusif du maïs, substance riche en fécule; en trente-six jours, elle augmente de 5 livres, et au bout de ce temps, on peut en extraire 3 livres et demie de graisse. Il est évident que la graisse ne s'est pas trouvée toute formée dans la nourriture, car les 24 livres de maïs employé ne contiennent pas leur millième partie de graisse en poids, et d'autre part, l'oie maigre qui pesait 4 livres n'avait évidemment pas 3 livres et demie de graisse dans ses tissus. » (Béclard.)

Il faut donc admettre que l'organisme des animaux n'est pas seulement *collecteur* de graisse, mais qu'il est aussi formateur, en ce sens que, par ses actions chimiques propres, il transformerait en matières grasses les substances féculentes transformées elles-mêmes, au préalable, en glycose, sous l'influence de la salive et surtout du suc pancréatique. C'est cette transformation certaine de la fécule en matière grasse qui nous explique comment on parvient à engraisser les animaux en les nourrissant avec des aliments féculents.

La graisse déposée dans les cellules adipeuses peut être considérée comme une réserve alimentaire dont l'organisme fait son usage dans les jours de disette, et à laquelle il puise avec plus ou moins d'avidité, suivant que la source intestinale est complétement tarie, comme dans l'abstinence absolue, ou qu'elle est actuellement insuffisante pour les besoins de la consommation organique. Ainsi, par exemple, les animaux hibernants, emmagasinent l'été, dans les mailles de leur tissu cellulaire, transformé en tissu adipeux, les matières grasses qui doivent servir pendant la longue période de leur engourdissement à l'entretien de leur chaleur propre sans laquelle leur vie s'éteindrait, et ceux-là seuls effectivement peuvent continuer à vivre et résister à l'influence du froid, qui en ont fait une provision suffisante. Dans les expériences sur l'abstinence forcée, les sujets dont la vie se prolonge le plus longtemps sont ceux qui ont le plus de graisse en réserve; les animaux maigres durent peu, le refroidissement et la mort s'en emparent en très-peu de temps. Dans le cours des maladies graves qui suppriment l'appétit et qui tarissent ainsi momentanément les sources où les absorbants chylifères et veineux puisent les matériaux de la réparation du sang, l'amaigrissement vient vite, et d'autant plus que ces maladies s'accompagnent d'une fièvre plus intense. Sous l'influence de la circulation

et de la respiration activées, les oxydations intérieures s'opèrent alors avec plus de rapidité, et la masse graisseuse en dépôt disparaissant proportionnellement, les animaux *fondent à vue d'œil*, comme on a l'habitude de le dire en pareil cas : expression pleine de sens qui représente une vérité profonde, devinée par une sorte d'aperception spontanée, avant que la science en ait donné la démonstration. Peut-être que chez les animaux qui sont frappés d'une maladie grave, dans un état de très-grande obésité, le passage de la graisse par absorption dans les voies de la circulation générale, s'opère avec plus de rapidité que ne le comportent les nécessités et surtout la possibilité de la combustion organique dans un temps donné ; et peut-être aussi est-ce à la prédominance dans le sang de ces matières grasses qui ne sont pas détruites à temps par l'oxydation, qu'il faut attribuer le caractère de gravité si grande que revêtent sur les animaux obèses les maladies inflammatoires viscérales, notamment les pneumonies sur le cheval. Quand on extrait du sang sur ces animaux, il reflète une teinte noire foncée qui dénonce l'insuffisance de l'hématose et, à leur autopsie, un fait frappe toujours, que le vulgaire exprime en disant que leur sang est *tourné en huile*. Peut-être y a-t-il là une vérité saisie, mais l'intervention de l'analyse chimique est nécessaire pour la solution de cette question.

La quantité de la graisse qui peut être mise en réserve dans le tissu cellulaire, sous l'influence d'une alimentation donnée, est subordonnée au plus ou moins d'activité des organes dont le fonctionnement est susceptible d'accélérer les phénomènes d'oxydation dans l'organisme. C'est ce que savent fort bien les *entraîneurs* de profession, et toutes leurs pratiques ont pour but d'élever à leur plus haute puissance, dans les animaux qu'ils préparent pour les luttes de l'hippodrome, les appareils et les organes producteurs de la force motrice, et de faire disparaître de la trame organique la graisse qui, par son poids, alourdit le corps et, par son intercalation entre les fibres musculaires, diminue l'énergie de leur contraction ; sans compter que par son mélange, en trop grande proportion à la masse du sang, elle peut, en absorbant pour son oxydation une trop forte proportion de l'oxygène inspiré, empêcher que le sang qui pénètre dans les muscles, ait toutes les propriétés chimiques voulues pour que la manifestation de la contraction musculaire soit portée à sa plus haute puissance : chaque contraction donnant lieu à des métamorphoses du tissu musculaire et à des produits d'oxydation (la *créatine* et

la *créatinine*), dont la formation est nécessairement dépendante du degré d'oxygénation du sang.

Les pratiques des entraîneurs qui consistent dans des exercices répétés et à vitesse croissante, dans des suées, des massages, des pansages réguliers, et l'administration de purgatifs (*voy.* le mot ENTRAÎNEMENT), aboutissent à un résultat si complet qu'à l'autopsie des animaux qui meurent par accident, à la période achevée de leur entraînement, on ne trouve de tissu adipeux nulle part ailleurs que là où sa présence est constante, parce qu'il a une fonction permanente à remplir, comme par exemple dans le fond de l'orbite où il sert de coussin à l'œil. Mais le tissu adipeux, que l'on peut appeler provisoire et qui ne se forme que lorsque la quantité de graisse absorbée ou produite par les métamorphoses de la fécule excède la consommation, ce tissu, on ne le rencontre nulle part. C'est ce que nous avons pu constater, notamment à l'autopsie d'un cheval de course du nom de *Mazeppa*, mort par accident à Chantilly, alors que son entraînement était terminé.

Si, par les pratiques de l'entraînement, on parvient à empêcher que les tissus s'infiltrent de matières grasses dont la présence ne peut être qu'un obstacle au fonctionnement aussi efficace que possible des organes producteurs de la force, il va de soi que lorsqu'il s'agit d'engraisser les animaux et surtout de pousser leur engraissement à ses dernières limites, comme on le fait pour la préparation aux concours de boucherie, on doit les mettre dans des conditions tout à fait opposées. C'est ce qui ressortira des développements qui seront donnés dans l'article spécial consacré à ce sujet. (*Voy.* le chapitre suivant : *Formation de la graisse.*)

La graisse, qu'elle serve immédiatement à son usage, après son absorption par les chylifères, comme c'est le cas dans les animaux soumis à l'entraînement, ou qu'elle soit mise en dépôt dans le tissu cellulaire, lorsque sa quantité excède les besoins de la consommation immédiate, comme on le constate sur les sujets soumis à l'engrais, la graisse remplit dans l'organisme le même rôle qne le sucre. Elle fait comme lui l'office d'un combustible qui, en se combinant lentement avec l'oxygène, entretient la chaleur et la vie : deux faits si étroitement connexes que la manifestation continue de l'un est la condition absolue de la permanence de l'autre. La plus longue durée de vie des animaux gras soumis à une abstinence complète, la résistance au froid et à la mort des animaux hibernants quand ils ont fait leur provision de graisse

avant de s'engourdir pour toute la durée des longs mois de l'hiver, leur mort fatale et inévitable quand le froid hibernal les prend au dépourvu et les engourdit en état de maigreur; ces faits si démonstratifs ne peuvent laisser aucun doute sur l'usage de la graisse dans le fonctionnement de l'organisme. Elle constitue donc un aliment de l'ordre de ceux qu'on a appelés *respiratoires*, et que, d'après M. Béclard, auquel nous avons beaucoup emprunté pour la rédaction de cet article, il serait plus exact d'appeler *thermogènes*, c'est-à-dire générateurs de chaleur. (*Voy.* le chapitre suivant pour le complément de cet article.)

H. BOULEY.

FORMATION DE LA GRAISSE.

ENGRAISSEMENT.

Les considérations exposées dans le chapitre qui précède ont fait connaître la graisse au point de vue hystologique, et le rôle physiologique qu'elle remplit. Il y a lieu maintenant d'étudier les procédés par lesquels on parvient à accumuler les matières grasses dans le corps des animaux destinés à l'alimentation de l'homme, et à produire ainsi des viandes plus tendres, plus savoureuses et plus nutritives.

L'ensemble de ces procédés constitue *l'art de l'engraissement*, qui consiste essentiellement à placer les animaux, soumis à ces pratiques, dans des conditions telles que la plus forte somme possible des substances grasses ou susceptibles de former de la graisse que contiennent tous leurs aliments, ne soit pas consommée pour leur usage personnel, et s'accumule, au contraire, dans la trame de leurs tissus.

Tous les aliments ne sont pas également propres à la formation de la graisse. L'expérience tout empirique avait su, à cet égard, établir entre eux une distinction que la science est venue plus tard confirmer et expliquer. Il est reconnu aujourd'hui que, parmi les matières alimentaires, les unes sont essentiellement reconstituantes et fournissent à l'organisme les éléments de la composition intime des tissus; ce sont les aliments dits *plastiques*, dont la composition est *quaternaire* et dont l'azote est considéré comme la base essentielle : d'où le nom d'aliments *azotés*, sous lequel on désigne encore le groupe qu'ils constituent.

Dans une deuxième catégorie, sont rangés les aliments à composition *ternaire*, dans lesquels prédominent le carbone et l'hydrogène, et qui font, dans le corps vivant, un séjour moins

durable que les premiers; car, étant essentiellement combustibles, ils s'y combinent incessamment avec l'oxygène que la respiration y fait pénétrer, et entretiennent en lui la chaleur, condition indispensable de l'entretien de la vie, d'où le nom d'aliments *respiratoires* ou *thermogènes*, par lequel on les distingue des premiers.

C'est dans cette catégorie que se placent les matières grasses, huiles ou graisses végétales, les matières féculentes, amylacées, farineuses ou sucrées, qui constituent les aliments les plus propres à l'engraissement, car ou bien ils contiennent les graisses toutes formées, et l'appareil digestif n'a qu'à leur faire subir une préparation toute physique, l'émulsionnement, pour les rendre propres à passer d'emblée dans l'appareil circulatoire; ou bien leur composition les rapproche tellement de celle des graisses, qu'il suffit d'une modification chimique très-simple pour qu'ils en revêtent rapidement les caractères.

La condition essentielle de l'engraissement est donc, en définitive, que les substances de cette deuxième catégorie entrent en quantité prédominante dans l'alimentation. Mais cette condition ne suffirait pas à elle seule, ou tout au moins les résultats seraient plus longs à obtenir, si une autre ne lui était associée, à savoir : l'activité le plus possible ralentie des appareils organiques dont le fonctionnement tend à accélérer la combustion vitale. En d'autres termes, il faut éviter pour les animaux que l'on soumet à l'engrais les dépenses qui résulteraient nécessairement de l'exercice activé des fonctions respiratoires, musculaires et sécrétoires, lesquelles ne peuvent *produire* qu'en consommant pour leur usage une certaine quantité des matières destinées à se transformer en graisse. Sans doute qu'il n'y a pas une contradiction absolue entre la formation de la graisse et la production du travail ou du lait; l'expérience journalière témoigne que, dans une certaine mesure, l'engraissement peut s'accomplir bien que les mamelles restent fécondes ou que les organes musculaires soient mis en activité productive de force. Il y a des vaches laitières qui sont assez grasses pour être livrées avantageusement à la boucherie, et l'on constate souvent un état complet d'obésité sur les chevaux hongres utilisés à un travail modéré. Mais comme, en définitive, tout ce que l'organisme produit, force, lait, graisse, laine, etc., n'est que l'expression d'une transformation de sa matière, il est certain que s'il est obligé à des élaborations simultanées, les unes contrarient les autres, proportionnellement aux activités respectives des fonctions qui y président.

En résumé donc, l'animal d'engrais doit être *spécialisé* comme producteur de graisse, si l'on veut arriver aux résultats les plus complets et les plus rapides et, à cet effet, il faut le mettre dans les conditions les meilleures pour que les matières alimentaires qu'on lui fournit soient le plus vite possible transformées en graisse et accumulées, sans déperdition, dans les tissus propres à les recevoir sous cette forme.

Ce sont ces résultats que réalisent les procédés zootechniques dont nous allons faire l'exposé.

Nous avons à étudier l'engraissement dans tous les animaux domestiques qui sont livrés à la consommation. Nous aurons donc à passer successivement en revue l'espèce bovine, l'espèce ovine et l'espèce porcine. Nous terminerons cet article par quelques renseignements sur les volailles et le lapin.

Espèce bovine.

ENGRAISSEMENT DU VEAU.

La question du choix du jeune animal de l'espèce bovine, que l'on se propose de soumettre à l'engraissement, est une question d'une assez grande importance, au point de vue industriel, puisque en définitive elle se résout en un profit plus ou moins grand, suivant que les sujets ont plus ou moins d'aptitude à s'assimiler les aliments qu'on leur donne. Sur ce point, les engraisseurs de profession sont souvent des maîtres. C'est une opinion assez généralement répandue dans le Gatinais, la Beauce et la Normandie, que les mâles doivent être préférés aux femelles pour l'engraissement, mais cette manière de voir ne paraît pas cependant basée sur une observation rigoureuse, car, dans le Nord, ce sont au contraire les vêles qui ont la préférence. Quoi qu'il en soit, dans l'un comme dans l'autre sexe, les animaux qu'on doit choisir sont ceux qui ont la tête large et forte ; les oreilles petites, courtes et minces ; le mufle ferme, arrondi ; le poitrail, les reins, les hanches larges ; la cuisse bien descendue ; les jambes fines ; la queue mince ; la peau souple à poils soyeux et bien fourrés. Nous ajouterons cependant que, avant de livrer des femelles à l'engrais, il sera bon de consulter les écussons, car il arrive souvent qu'on sacrifie d'excellentes laitières pour en élever de mauvaises ou de médiocres ; et, puisque l'élevage ne coûte pas plus d'un côté que de l'autre, autant prendre les bonnes que les mauvaises.

Dans l'engraissement des veaux, il y a deux modes d'alimen-

tation employés. Le premier consiste à faire teter le lait à une, deux, et même quelquefois trois vaches. Le deuxième a toujours le lait comme base, mais on y ajoute soit du thé de foin, soit des décoctions de graines alimentaires, de la farine d'orge, des tourteaux de lin, des féveroles et du maïs. Dans le Gâtinais, les environs de Pithiviers, Montargis, Orléans, Gien, on emploie le premier moyen, c'est-à-dire l'alimentation par le lait exclusivement. Le veau tette trois fois par jour; après chaque repas, on lui met une muselière, on lui fait une bonne litière et on l'abandonne au repos au milieu d'une chaleur douce. Ce qui s'applique au veau est bon également pour les autres animaux, en tant que repos et régularité des repas. Les engraisseurs sont très-sévères à cet égard, car ils savent parfaitement qu'un repos troublé fait perdre une partie du bénéfice. On emploie encore une autre manière pour faire boire le lait aux veaux, c'est celle qui consiste à le leur donner au baquet ou au seau. Le lait est à sa température normale, ou l'on entretient celle-ci artificiellement. On sépare les petits de leurs mères, car ceux qui ont déjà teté boivent plus difficilement au baquet; on plonge la main dans le lait, en ne laissant qu'un ou deux doigts à la surface, de façon que le veau puisse les prendre et sucer; après quelques jours, il boit seul. Cette méthode a l'avantage de permettre plus facilement les substitutions et les additions que l'on veut faire, tels que le pain blanc, les échaudés, la farine de riz, le riz cuit à l'eau. On emploie aussi les œufs que l'on casse dans la bouche des animaux. Mais cette pratique, très-bonne à coup sûr, au point de vue du résultat brut qu'elle donne, ne saurait être considérée comme économique, au prix que les œufs ont acquis sur les marchés, par suite de l'exportation considérable dont ils sont l'objet.

Par ces différents procédés, l'opération de l'engraissement dure de deux à quatre mois ordinairement. Cependant quatre mois est l'extrême limite; car, à ce moment, le produit qu'on retirerait du veau ne compenserait pas ce qu'il aurait coûté à le mettre en état.

Dans le Nord, les veaux sont enfermés dans des espèces de boîtes où ils ne peuvent que se lever et se coucher, mais où il leur est impossible de se retourner. Chaque jour on ajoute de la litière fraîche, en ayant soin d'entretenir le fumier qu'on n'enlève que toutes les trois semaines ou, au plus, tous les mois. En hiver, on attend pour enlever le fumier que l'opération soit terminée, à moins que les veaux n'aient eu la diarrhée.

Pour que l'engraissement soit bien conduit, il ne suffit pas d'a-

voir soin des élèves, il faut aussi surveiller la nourriture des vaches, et cela est facile à comprendre. Quand on leur a donné des féveroles, de la pulpe de betteraves, des tourteaux, le lait communique aux jeunes animaux une chair dont la consistance est huileuse, ce qui la rend moins délicate. Ils peuvent aussi contracter des diarrhées. C'est là, du reste, l'écueil de l'engraissement artificiel, bien que les veaux qui boivent exclusivement du lait, soit à la mammelle, soit au baquet, ne demeurent pas exempts des accidents diarrhéiques. Darreau, très-habile vétérinaire de la Beauce, a préconisé comme un des meilleurs moyens de combattre cette maladie l'administration de la crème de tartre soluble, environ 60 grammes dans quatre litres d'eau miellée, toutes les heures, la dose devant durer douze ou quinze heures. Si à la diarrhée se joignaient des coliques, on pourrait ajouter à la dose environ 5 centigrammes d'opium.

ENGRAISSEMENT DES BŒUFS.

Il y a différents procédés pour engraisser les bœufs. Dans l'un, les animaux sont laissés à l'herbage, on lui donne le nom d'*engraissement d'embouche*. Dans l'autre, au contraire, les animaux sont à l'étable, on l'appelle *engraissement de pouture*. Enfin, dans quelques contrées, les deux modes sont employés; c'est ce qui constitue l'*engraissement mixte*. De ces divers modes, le deuxième, c'est-à-dire l'engraissement de pouture, est celui qui tend le plus à se généraliser, car c'est lui qui se prête le mieux à la formation de la graisse. Il a de plus l'avantage de permettre l'utilisation d'un grand nombre de matières alimentaires qui, sans cela, seraient perdues.

Choix des bœufs. — Comme pour le veau, el choix des bêtes à engraisser est important, quelque soit d'ailleurs le procédé employé pour y arriver. Le plus ordinairement, en France, les animaux ne passent de l'élevage à l'engraissement qu'après avoir rendu soit du lait, soit du travail. Pour les bœufs de travail, un progrès s'est réalisé; on n'attend plus aujourd'hui, comme autrefois, que ces animaux soient épuisés pour les soumettre à l'engraissement. Nous voyons, sur les marchés, les bœufs arriver à l'âge de cinq ans au lieu de huit ou dix ans, comme par le passé; il y a donc tendance à les faire travailler moins longtemps et c'est une des meilleures conditions pour l'opération qui nous occupe. Il ne faut pas en conclure, cependant, d'une façon absolue, que le travail soit défavorable pour engraisser les animaux, car il est reconnu que certaines races, qui sont bonnes travailleuses, sont

aussi celles qui fournissent la viande la mieux marbrée ; nous en trouvons un exemple dans la race parthenaise. Si donc on ne prend pas les bœufs trop âgés, il faut se garder également de les prendre trop jeunes, car ils font peu de suif et ont une mauvaise viande. D'après cela, on voit que la moyenne serait de cinq à sept ans. On devra s'attacher à choisir les animaux dont la poitrine sera très-ample, cette conformation entraînant les autres qualités, telles qu'un garrot épais, un dos long, des reins larges, peu de ventre, une queue grasse à la base et fine au bout. Les bœufs ainsi conformés ont la tête large et courte, les membres bien musclés ; on choisira encore ceux dont la robe est d'une nuance claire, la peau mince et souple, les poils fins et frisés, le fanon peu développé. Il sera bon aussi de consulter l'embonpoint, car les bœufs, en bonne chair, sont préférables aux maigres, quand cette maigreur est due à autre chose qu'à l'insuffisance de nourriture. Il faut encore avoir égard à la façon dont la castration a été faite. Nos bœufs sont généralement châtrés au moyen de bistournage et conservent ce qu'on appelle les *marrons* ; or, sans qu'on puisse expliquer l'influence de ces restes d'organes, il est bon de se conformer à cette idée reçue que les bœufs, ayant les marrons petits, s'engraissent mieux et plus vite que ceux qui les ont gros. Ceci nous amène à dire que l'on accorde la préférence aux animaux doux, paisibles et bien portants.

ENGRAISSEMENT D'EMBOUCHE.

L'engraissement d'*embouche* est celui qui se pratique en laissant les animaux consommer leurs aliments sur pied, dans les herbages. Les pays de France où ce mode d'engraissement est le plus en usage sont la Normandie, le Nivernais, le Charolais, l'Auvergne, la Franche-Comté et la Vendée. Ce procédé d'engraissement, qui a pour lui la consécration d'une expérience séculaire, est un procédé économique qui donne des bénéfices dans les différentes localités où il se pratique, lorsqu'il est exécuté avec intelligence. Cela ressort des calculs de MM. Gustave Heuzé et Moll, qui ont démontré, par des chiffres, que les bœufs mis à l'embouche gagnaient, en moyenne, de 140 à 150 fr. par tête, de leur prix d'achat à leur prix de vente.

Ce système d'engraissement a cet avantage considérable que la main-d'œuvre est à peu près nulle ; le seul soin qu'il comporte, c'est que les animaux soient changés de lieu en temps utile, afin que toutes les parties de l'herbage soient consommées. L'entretien des clôtures, des abreuvoirs, l'épandage des déjections et

des taupinières exigent aussi quelques soins. Il y a nécessité de faucher les parties auxquelles les animaux n'ont pas touché; on doit les conduire le soir, au moment où ils veulent se coucher, vers les points les plus maigres de l'herbage, afin qu'ils les améliorent par leurs excréments. Un bœuf, en liberté, couvre de ses bouses, en vingt-quatre heures, une surface de 1 mètre carré, soit environ 200 mètres par saison. Cet engrais, déposé à la surface du sol, est la condition de sa fécondité et compense bien le dommage que le bétail produit par le piétinement des herbes qu'il foule : le plus grave des inconvénients reprochés à la méthode des embouches. Quoi qu'il en soit de cet inconvénient, qui est réel, il est certain que l'exploitation en herbage produit des résultats économiques très-grands dans tous les pays où elle s'est établie sous l'influence de conditions favorables; que lorsque le système herbager est justifié par la nature du sol, le climat, l'état de la main-d'œuvre, les débouchés et toutes les circonstances enfin de la situation économique, l'engraissement est l'opération qui comporte le moins de risques, qui procure un renouvellement plus fréquent du capital engagé, et qui exige le moins de travail. Ajoutons que la consommation accorde en outre sa préférence à la viande engraissée dans les pâturages, parce qu'elle est plus ferme, plus savoureuse, et d'un aspect moins huileux que celle qui est engraissée à l'étable.

ENGRAISSEMENT A L'ÉTABLE.

Nous ferons remarquer qu'il y a dans cette sorte d'engraissement une grande variété de procédés, car l'on cherche à tirer parti de toutes les matières qui peuvent devenir alimentaires. Nous aurons donc à examiner successivement : *l'engrais de pouture*, *l'alimentation à bases de résidus*, *l'alimentation avec des matières grasses*.

Engrais de pouture. — L'engrais de pouture fournit les animaux les plus estimés à Paris, tant par la saveur de la viande que par la quantité et la qualité du suif. Il est la conséquence forcée de cette tendance imposée aux engraisseurs par les exigences de la consommation qui enlève à la charrue le plus d'animaux possible, d'où il résulte que le temps pendant lequel les bœufs sont soumis au travail est considérablement réduit. En Vendée, cette pratique commence à partir du 15 octobre environ. Les bœufs achetés par paire sont mis à la crèche à côté l'un de l'autre, comme s'ils étaient sous le joug. Pendant les premiers mois, le repas du matin est composé de 4 kil. de foin, 12 kil. de feuilles

de choux et 12 kil. de raves, navets ou betteraves. A midi, on donne 10 à 12 kil. de feuilles de choux, à trois heures on répète le même repas que celui fait le matin, et, le soir à neuf heures, on renouvelle celui de trois heures. Quand les feuilles de choux manquent, on les remplace par des racines. Vers la fin de janvier, on ajoute à cette nourriture un peu de son. En mars, on donne comme fourrages verts les choux et les navets nouveaux qui sont bientôt remplacés par du seigle, de l'avoine, du trèfle et de l'herbe des prairies naturelles. En mai, l'opération doit être terminée.

Dans certaines contrées du Midi, sur les rives de la Gironde, l'engrais de pouture a pour base le foin et les fèves. En avançant plus avant dans le Midi, les conditions d'engraissement sont moins bonnes. D'abord le bœuf a travaillé davantage, et on ne pense à l'engraisser que vers dix ou douze ans.

Dans les premiers jours, on donne aux animaux du fourrage à discrétion, quelques farineux et des racines. Quand ils ont pris un peu de chair, on leur donne des féveroles, des betteraves, quelquefois des pommes de terre cuites. Quant aux boissons, elles doivent être données à discrétion; on a soin seulement d'ajouter à l'eau de la farine ou des tourteaux. D'après M. Magne, la première règle à suivre pour rationner les animaux est de n'avoir pas d'autres limites que leur appétit; il est bon même de les exciter à manger, afin de faire consommer ce dont on dispose dans un bref délai. Il faudra donc régler la succession des aliments de telle sorte que ceux qui sont les plus faciles à digérer et les plus nutritifs soient administrés les derniers. Ici vient se reproduire cette observation que nous avons faite en parlant des veaux, et qui a trait à la régularité observée par les engraisseurs dans la distribution des rations. Non-seulement ils sont très-réguliers, mais ils tiennent la main pour que les animaux jouissent d'une grande tranquillité et soient tenus avec une propreté remarquable. Il est donc avantageux de procéder avec soin à l'enlèvement des litières, sans que les animaux soient trop dérangés et de les panser régulièrement et légèrement.

Alimentation à bases de résidus. Dans le nord de la France où il existe beaucoup de sucreries et de raffineries de betteraves, on a dû naturellement chercher à utiliser les résidus; aussi dans ces contrées les farineux ne viennent qu'en deuxième ligne et le foin n'est qu'accessoire, c'est la pulpe de betteraves qui forme la partie la plus importante de l'alimentation. La meilleure pulpe est celle qui est pressée sans lavage préalable; on la conserve,

en l'entassant dans des silos ou sortes de fosses de 2 mètres de hauteur environ, qu'on subdivise en compartiments de 2 mètres de large, au moyen de petits murs en briques. Pour l'usage, on coupe la pulpe par tranches. L'engrais dure 4 mois, et, voici d'après M. Lefour, ce qu'un bœuf de 700 kil. consomme journellement pour arriver au poids de 850 kil.

	1er mois.	2e mois.	3e mois.	4e mois.
Pulpe de betteraves.	40 k.	35 k.	35 k.	35 k.
Drèche de bière.	5	7	5	5
Tourteaux.	2	3	4	5
Farine de féverole.	»	2	2	3
Hivernage : foin haché, plus 3 k. de paille en litière.	6	6	6	6

Entre les repas, on enlève le fumier, on arrose le sol avec de l'eau de chaux avant de refaire la litière. Le matin, les vaches reçoivent un léger pansage, au moyen de deux cardes dont l'une est maniée comme une étrille et l'autre comme une brosse pour débourrer la première.

D'après tous les renseignements recueillis dans plusieurs départements, la ration d'engraissement est évaluée en équivalent à 18 kil. de foin, soit 4 p. 100 du poids moyen. Voici maintenant, d'après un rapport de M. Baudement, la composition des rations à base de pulpe : En Seine-et-Marne, 70 kil. de pulpe, 3 kil. de foin, 2 kil. de paille, 3 kil. de tourteaux de colza. En Seine-et-Oise, 14 kil. de pulpe, 5 kil. de foin, 7 kil. de paille, 2 kil. de tourteaux. Dans l'Indre-et-Loire, 45 kil. de pulpe, 10 kil. de foin, 2 kil. de grains ou farines. Dans la Marne, 30 kil. de pulpe, 5 kil. de foin, 7 kil. de paille, 1 kil. de tourteaux, 1 kil. de grains et farines. Dans la Seine-Inférieure, 32 kil. de pulpe, 2k,500 de foin, 1k,500 de tourteaux, 1k,500 de grains et farines. Dans l'Allier, 56 kil. de pulpe, 9 kil. de foin, 4 kil. de paille, 2 kil. de tourteaux, 2 kil. de grains et farines. Nous ferons remarquer que, pour conserver à la viande toutes ses qualités, il faut que, au commencement de l'opération, la quantité relative des résidus soit plus forte qu'à la fin, autrement la viande serait molle ainsi que la graisse, et le suif de mauvaise qualité.

Dans certains pays, le Pas-de-Calais par exemple, on a suivi le système expérimenté en Allemagne, et qui consiste à donner des fourrages hachés et fermentés. Cette méthode permet de faire manger aux animaux des matières alimentaires qu'ils auraient refusées sans la préparation qu'on leur fait subir. Chez M. De-

crombecque, à Lens, il y a dans un étage supérieur un hache-paille pour couper les pailles et le foin qui tombent dans un blutoir où on les mêle avec des tourteaux de lin, de colza et d'œillette, dans la proportion de 1 tiers pour chaque sorte. Ce mélange est aspergé d'eau tiède et vient tomber dans des cuves où il reste quarante-huit heures en fermentation.

Alimentation avec des matières grasses. — Il n'y a pas de ration d'engraissement complète sans que ces matières en fassent partie. On devra cependant ne pas oublier qu'elles sont de digestion difficile et qu'elles communiquent une qualité médiocre à la viande, et l'on se tiendra dans de certaines limites, si ce n'est pour les animaux de concours.

Engraissement mixte. — Il est pratiqué un peu partout; dans le Limousin, par exemple les animaux passent du pâturage à l'étable. On les rafraîchit d'abord en leur faisant consommer des regains sur place, puis on leur donne à l'étable des fourrages secs, des racines. Au mois d'août, on les met dans de bonnes prairies, jusqu'au mois d'octobre où ils reçoivent à l'étable 15 kil. de foin, 35 kil. de raves. Le mois suivant, on remplace les raves par des farineux, de l'orge, du sarrasin ou du seigle, environ 3 kil. en buvées chaudes.

ENGRAISSEMENT DES VACHES.

Les différents procédés d'engraissement des vaches se rapprochent tellement de ceux qui sont employés pour le bœuf qu'il n'y aurait pas eu lieu d'en faire un paragraphe spécial, si nous n'avions pas dû rappeler ici les avantages qui se rattachent à la castration, comme moyen certain de faciliter le développement de la graisse dans l'organisme des femelles de l'espèce bovine. Ces avantages ont été exposés longuement par M. Charlier dans l'article de ce dictionnaire où il a étudié la question de la castration des grandes femelles domestiques (*voy.* CASTRATION). Inutile donc d'y revenir ici; nous nous bornons à dire que cette question, considérée au point de vue de l'engraissement, est aujourd'hui complétement résolue dans le sens de l'affirmative. Les vaches châtrées sont beaucoup plus aptes à l'engrais que celles qui ont conservé leurs ovaires; et comme les instruments inventés par M. Charlier et perfectionnés par M. Colin, pour pratiquer cette opération, l'ont rendue presque inoffensive, puisque tout au plus si la mortalité qu'elle entraîne est de deux pour 100, on peut formuler comme règle que toutes les vaches destinées à l'engrais devraient

être châtrées au préalable, quel que soit le mode d'engraissement auquel on se propose de les soumettre.

Espèce ovine.

De tous les engraissements, celui du mouton est non-seulement le plus facile à mettre en pratique, mais encore le plus lucratif. Il est plus abordable pour les petits cultivateurs, puisqu'il ne nécessite pas un gros capital ni une culture de premier choix; il permet d'utiliser certaines pâtures, et il a en outre le mérite de faciliter le renouvellement du capital dans des temps plus courts. Les principes généraux sont les mêmes, nous n'avons pas à y revenir et nous nous occuperons immédiatement du choix des animaux. On ne prendra pas, en général, des individus âgés de plus de cinq ans, surtout si l'engrais doit avoir lieu au pâturage. Après cet âge, les dents sont usées et les animaux broutent plus difficilement; et puis les vieilles brebis sont épuisées par des agnelages successifs. Du reste on devra suivre les mêmes indications que pour les bœufs, quel que soit le mode que l'on adoptera, soit l'engraissement au pâturage, soit celui à la bergerie. Dans le premier cas, les moutons sont faits pour consommer sur place des herbes auxquelles il serait difficile de donner une autre destination. Ce sont ordinairement des terres en friche, des chaumes qui fournissent les aliments. On a soin d'y joindre des pâturages semés pour achever l'engraissement. Il suffit donc d'alterner la consommation des herbages de façon à stimuler l'appétit, en faisant commencer par les plus éloignés et les moins riches, pour finir par les plus rapprochés et les plus abondants. Ce n'est pas l'engraissement au pâturage employé exclusivement qui fournit les animaux fins gras, mais ce ne sont pas ceux-là qui sont les plus estimés; il faudra, cependant, ne pas le négliger, surtout quand les pâturages seront légèrement salés, car alors la viande est fort recherchée pour sa bonne qualité et sa saveur.

Quant à l'engraissement à la bergerie, les données sont les mêmes que pour les bœufs, sauf, bien entendu, les rations individuelles. Encore n'est-ce important à noter qu'au point de vue économique, car plus les animaux consomment dans un temps donné, plus ils produisent.

Espèce porcine.

Choix des animaux. — Tous les porcs sont destinés à être engraissés, par conséquent le choix n'est pas difficile à faire. Nous dirons cependant que l'on doit châtrer préalablement ceux qui

ont servi à la reproduction, bien que dans les races artificielles on puisse s'abstenir de cette opération, car ici l'excitation génitale est peu prononcée et les bêtes engraissent vite. Si l'on se propose d'obtenir plus de graisse sous-cutanée, c'est-à-dire du lard, on choisira des porcs âgés. Si, au contraire, on veut obtenir une viande plus savoureuse, on prendra des animaux jeunes. La race à grandes oreilles, la plus répandue généralement, ne donne d'avantages à l'engraissement qu'à partir de quinze mois. Pour les races artificielles on peut commencer à six mois. Enfin, on accordera la préférence aux porcs qui ont le corps long, cylindrique et droit, ayant la peau propre et assez fine, avec les soies claires et brillantes.

Nourriture. — Le printemps et l'hiver sont les époques les plus favorables pour engraisser les porcs, parce que, alors, on peut leur procurer plus de tranquillité, que l'on possède dans les fermes plus de résidus et d'aliments convenables et parce que l'époque où on les livre à la boucherie est plus favorable pour préparer et conserver la viande.

Les pommes de terres cuites ou distillées, les carottes, l'orge, le sarrasin, le maïs, la graine de lin, le son, les glands, les pois et les tourteaux de lin sont les aliments préférés. Un cochon mange par jour environ 10 p. 100 de son poids brut de pommes de terre cuites. Pour que celles-ci soient plus profitables, on y ajoute des graines concassées, moulues ou cuites; la coction, d'après certains auteurs, augmentant de 20 à 30 p. 100 la valeur nutritive, surtout pour les pois et les féveroles. Quand on donne des carottes cuites, il faut y joindre l'eau de coction qui renferme beaucoup de sucre. — Les animaux feront quatre repas par jour, à des heures fixes, de façon à leur laisser le temps de digérer. S'ils n'achèvent pas ce qu'on met dans leur auge, il faut l'ôter, c'est preuve que l'on en donne trop ou que ce que l'on donne n'est pas assez concentré.

Comme dans l'engraissement des bœufs, il est bon d'avoir une balance pour bien se rendre compte du progrès de l'opération. Quand le porc n'augmente plus, il est bon pour la boucherie. On aura soin de tenir les animaux dans des loges isolées, où l'on maintiendra autant que possible une température de 10 degrés centigrades. S'ils sont habitués à être baignés, on pourra continuer dans les premiers temps de l'engraissement. Quant aux résidus des ménages, on aura soin d'éviter, lorsqu'on les distribue aux porcs, d'y ajouter de la saumure ayant servi à la salaison des viandes, c'est un poison violent, surtout pour les jeunes.

L'opération est ordinairement terminée en trois mois. Comme nous l'avons dit, on en reconnaît le terme quand les porcs ne prennent plus autant de nourriture. Il faut alors pendant quelque temps en diminuer la quantité et en améliorer la qualité.

ENGRAISSEMENT DES ANIMAUX DE BASSE-COUR.

Poulets et poulettes. — Les volailles sont en liberté ou elles sont captives. — Si les produits sont fins dans le premier cas, l'engraissement est lent et plus dispendieux que dans le second cas, qui est plus profitable et par suite plus généralement employé. La cage où l'on mettra les volailles sera tenue dans un endroit chaud et peu éclairé, on donnera de la nourriture à discrétion. Elle consiste ordinairement en une pâtée de farine d'orge et de sarrasin, ou de maïs avec du lait de beurre. En dix ou douze jours, les animaux sont bons à être vendus.

Poulardes. — C'est en octobre que les poulaillers commencent à engraisser ces belles volailles qui atteignent parfois en poids quatre kilos, six même et quelques fois d'avantage. Pour cela, ils établissent sur le sol d'une chambre des petites logettes en bois de peu de valeur. Ces loges sont à moitié couvertes pour pouvoir introduire et retirer les volailles. On empêche la lumière du dehors de pénétrer, on calfeutre les portes et les fenêtres pour que l'air ne circule pas trop facilement. Afin que les poules s'habituent à ce régime, on a soin, pendant les huit premiers jours, de les tenir dans un endroit moins sombre et on leur donne une pâte un peu épaisse, faite de la même matière que celle qui sert à confectionner les pâtons, seulement on les laisse boire et manger à discrétion. Ces pâtons sont composés de : moitié blé noir, 1/3 d'orge, 1/6 d'avoine : on retire le gros son. Tous les jours on détrempe la quantité nécessaire à deux repas, dans du lait doux ou tourné. On roule cette pâte qui n'est ni trop molle ni trop ferme, en forme d'olives de 0m,015 de diamètre sur 0,06 de longueur. A l'heure du repas, le nourrisseur prend trois poules à la fois, les lie ensemble par les pattes, les pose sur ses genoux et il commence, pour une fois seulement, à leur faire avaler une cuillerée d'eau ou de petit lait. Il introduit un pâton dans le bec de chaque poule et il le fait glisser légèrement jusqu'à ce qu'il soit avalé. On arrive ainsi à en donner jusqu'à douze par repas, quelquefois plus. Quelques volailles sont grasses au bout de six semaines, à d'autres il faut deux mois ; sur certaines, enfin, on continue le régime et l'on obtient des poids surprenants pour d'aussi petits animaux. (P. Joigneaux.)

Du chaponnage. — Cette opération, connue depuis longtemps, facilite l'engraissement d'une manière remarquable. Les coqs de race commune sont châtrés à trois mois et demi, ceux de grandes races, cinq ou six semaines plus tard. Nous avons dû rappeler ici ce procédé, mais pour ordre seulement, renvoyant à l'article *Castration* pour les détails.

Engraissement du dindon. — La castration n'est pas nécessaire : on procède à l'opération d'engraissement quand les dindons ont de quatre à six mois ; on les renferme au chaud, dans un endroit sec et tranquille ; on les laisse manger seuls d'abord, puis on les emboque, dès qu'ils refusent de manger. On commence par la pomme de terre comme débilitante ; on passe au maïs, puis aux boulettes de châtaigne, de farine de froment, de vesce, etc. L'opération dure un mois pour les mâles, quinze jours pour les femelles. — Dans le Morvan, dans la Flandre, dans la Provence, on force les animaux à avaler la noix entière avec la coque. Il faut remarquer cependant que les noix donnent un goût d'huile à la chair.

Engraissement du canard. — Il suffit pour engraisser les canards d'augmenter leur nourriture, tant sous le rapport de la qualité que sous celui de la quantité. On emploie la farine d'orge, le maïs, le sarrasin. Dans le Languedoc, on les renferme, quand ils sont assez gros, dans un lieu obscur, on leur croise les ailes, et ouvrant leur bec de la main gauche, on les gorge avec du maïs bouilli. Quand la queue est en éventail, qu'elle ne peut plus se réunir, on les baigne et on les tue.

Engraissement de l'oie. — D'après M. Pons-Tande, cultivateur à Mirepoix (Ariége), voici le procédé qu'on emploie : « Quand la « plume est bonne, c'est-à-dire quand le duvet est remplacé par « la plume blanche ou grise, on commence l'engraissement. C'est « ordinairement à trois mois que cette mue est complète ; les « oies ont *croisé*, ce qui veut dire que les animaux sont adultes. « Cependant, à cette époque, les résultats obtenus sont loin « d'être parfaits ; il vaut mieux attendre trois mois de plus, car « alors les oies ont *parlé*, et elles sont plus propres à subir l'o- « pération. On emprisonne l'oie sur ses genoux de façon à pa- « ralyser ses mouvements, on ouvre le bec de la main gauche « et on enfonce dans l'œsophage de l'animal un entonnoir en fer « blanc bien approprié. Dans le cuvette de l'entonnoir on vide « le maïs par petites poignées et on le refoule avec un petit « mandrin jusqu'au bout du tube. On les *gorge* ainsi pendant

« trente-cinq jours et elles absorbent de cette façon environ « 30 litres de maïs, soit un peu plus d'un litre par jour. »

Il n'y a pas que le maïs qui soit bon, tous les grains peuvent servir ainsi que les légumes farineux. Il est bon aussi de leur donner à boire, environ 3 litres d'eau, pour douze oies, soit un litre par repas. On la vide après chaque poignée de maïs par petites gorgées. Dans les derniers jours la bête devient lourde, son ventre touche à terre, le bec pâlit, la respiration est grasse et précipitée. Il faut alors beaucoup de surveillance et savoir sacrifier à temps.

En Alsace, les oies sont renfermées dans des loges étroites et basses, on leur met à portée de la pâtée de farine d'orge ou de maïs cuite avec du lait ou de l'eau, et on a soin de mettre aussi une petite écuelle remplie d'eau, pour boisson. Quand elles refusent de manger on les traite comme nous avons dit plus haut. (P. Joigneaux.)

ENGRAISSEMENT DU LAPIN.

Il faut attendre cinq mois environ. Repos complet, alimentation très-riche, voilà la base de l'opération. Si l'on veut opérer vite, quinze jours environ suffisent pour amener un lapin à un embonpoint parfait. On place l'animal sur une petite planche fixée, au mur à une certaine hauteur. Il n'ose pas remuer de crainte de tomber et alors il profite de toute la nourriture qu'on lui place sur le bout de la planchette et qui consiste en pain de seigle avec du lait, de l'avoine et du trèfle sec. Il arrive parfois que la constipation atteint les lapins ainsi engraissés, alors on a recours à un peu de nourriture verte. Pour obvier à cet inconvénient, on place les lapins dans une caisse longue, chaude et sombre. On leur donne à manger trois fois par jour, à heures fixes, en variant la nourriture de façon qu'elle soit tantôt fraîche, tantôt sèche. (P. Joigneaux.)

Les limites dans lesquelles nous avons dû nous renfermer nous ont empêché de donner à la question de l'engraissement tous les développements qu'elle comporterait pour être traitée *in extenso*. Ceux de nos lecteurs qui voudront l'approfondir la trouveront largement développée dans un article remarquable à tous les points de vue, que lui a consacré M. A. Sanson dans le livre *de la Ferme*, article auquel nous avons beaucoup emprunté pour la rédaction de celui-ci. AD. MONJAUZE.

GRAMINÉES. *Voir* FOURRAFÈRES (PLANTES).

GRAS (CORPS). SYN. : *matières* ou *substances grasses*.

CHIMIE. — On désigne sous le nom de corps gras, en chimie, toutes les matières d'origine organique qui ont la propriété de se transformer en *savons* par l'action des alcalis caustiques. Tel est le caractère chimique essentiel des corps gras ; quant à leurs propriétés physiques, elles sont très-variables ; ainsi ils sont solides, mous ou liquides, onctueux au toucher, insolubles dans l'eau, qu'ils surnagent, très-combustibles, pénétrant aisément dans les porosités des solides en les tachant profondément, et en les rendant parfois translucides, comme le papier, par exemple.

Historique. — Les corps gras ont été longtemps considérés comme des principes immédiats des végétaux et des animaux ; mais en 1813 les mémorables recherches de M. Chevreul démontrèrent que ces corps sont des produits organiques de nature complexe, desquels on peut aisément retirer plusieurs principes immédiats. Les travaux ultérieurs de Braconnot sur le même sujet sont venus confirmer et compléter les résultats obtenus par M. Chevreul.

Composition. — Au point de vue de l'analyse élémentaire, les corps gras ne renferment que trois éléments : le *carbone*, l'*hydrogène* et l'*oxygène* ; le premier forme près des quatre cinquièmes de la masse, tandis que l'hydrogène et l'oxygène, qui sont presque dans les mêmes proportions, constituent l'autre cinquième de leur poids. Mais, relativement à leur composition immédiate, les corps gras, considérés d'une manière générale, sont formés par le mélange de trois principes immédiats : deux solides, la *stéarine* et la *margarine*, et un liquide l'*oléine*. La consistance des matières dépend donc de la proportion relative de ces trois principes immédiats. Enfin, quand on traite ces trois principes par les alcalis caustiques, ils se séparent en une matière basique qui leur est commune et qu'on appelle *glycérine*, et en autant d'acides gras spéciaux qu'il y a de principes immédiats. Le tableau suivant indique, du reste, d'une manière très-nette la composition immédiate des corps gras.

PRINCIPES IMMÉDIATS SOLIDES.	Stéarine.	Acide stéarique. / Glycérine.
	Margarine.	Acide margarique. / Glycérine.
PRINCIPE IMMÉDIAT LIQUIDE.	Oléine.	Acide oléique. / Glycérine.

Dans un certain nombre de corps gras, ces principes immédiats sont remplacés par des matières spéciales, mais analogues par leurs caractères fondamentaux; nous citerons surtout la *bytirine*, la *caprine*, la *phocénine*, la *palmitine*, la *crotonine*, etc.

Origine. — Les corps gras sont tous d'origine organique; le règne minéral n'en fournit aucun.

Dans les végétaux, les matières grasses sont surtout concentrées dans les amandes et les semences; il est plus rare qu'elles soient contenues dans la partie charnue des fruits; nous citerons, néanmoins, parmi les végétaux indigènes, l'*olivier*, le *laurier*, le *cornouiller*, etc., comme faisant exception sous ce rapport. Enfin, il est extrêmement rare qu'en dehors des organes de la reproduction on rencontre des corps gras en quantité notable dans les plantes.

Chez les animaux, les substances grasses sont emprisonnées dans un tissu cellulaire spécial à mailles closes, et qu'on appelle, en raison de sa destination particulière, le tissu *adipeux*. — Ces matières grasses, généralement très-consistantes chez les animaux herbivores, à l'exception des solipèdes, sont plus molles chez les carnivores, presque fluides chez les oiseaux, et tout à fait huileuses chez les cétacés et les poissons.

Extraction. — Dans l'extraction des corps gras tirés des végétaux, les moyens mécaniques jouent le principal rôle. Les amandes et les graines sont soumises à l'action d'une meule ou d'un laminoir et réduites en une farine aussi fine que possible. Si la matière oléagineuse ainsi préparée est soumise à une vigoureuse pression à froid, on obtient ce qu'on appelle une huile de *première expression* ou une *huile vierge*. Mais, comme le rendement, en employant ce procédé, est peu considérable, on soumet le résidu à l'action d'une légère torréfaction, afin de coaguler l'albumine et le mucilage qui accompagnent le principe gras et entravent son extraction; l'huile ainsi obtenue, et qui est toujours d'une qualité inférieure à la première, est appelée huile de *deuxième expression* ou *huile de refait*.—Quant à la préparation des corps gras d'origine animale, elle est toujours très-simple et consiste, en général, à diviser le tissu adipeux, à le chauffer à feu nu ou en présence de l'eau, etc., pour fondre et dégager la matière grasse.

Caractères naturels. — L'état physique des corps gras varie beaucoup : ils sont solides, mous ou liquides. Quand ils sont purs, ils sont incolores; mais généralement, par suite des matières colorantes qu'ils tiennent en dissolution, ils sont jaunes,

verdâtres ou bruns. Leur odeur est parfois nulle ; cependant c'est l'exception, car la plupart ont une odeur spéciale qui rappelle en général celle de la plante ou de l'animal qui les a fournis. Leur saveur, quand ils sont purs et d'extraction récente, est peu marquée et douce ; mais, quand ils ont été mal préparés ou qu'ils ont vieilli, elle est âcre et désagréable. Enfin, leur densité, toujours inférieure à celle de l'eau, est comprise entre 0,90 et 0,95.

Propriétés physiques. — Le froid et la chaleur exercent sur les corps gras des actions fort remarquables et qu'il importe de spécifier. — Le froid augmente la consistance de ceux qui sont solides ou mous, comme on peut le voir, par exemple, en comparant la consistance du beurre en hiver et en été ; il solidifie parfois ceux qui sont liquides à la température ordinaire, comme cela arrive à certaines huiles et surtout à l'huile d'olive. La chaleur, par contre, fludifie les corps gras solides à une température peu élevée et comprise entre 30 et 60° C. Lorsque la température s'élève vers 300°, les corps gras entrent ou semblent entrer en ébullition ; cependant on admet assez généralement que les matières grasses ne sont pas susceptibles de se réduire en vapeur et que, quand elles paraissent bouillir, elles sont réellement en état de décomposition. Il est certain que les corps gras, soumis à la distillation sèche à une haute température, fournissent une grande quantité de gaz très-éclairants, des produits pyrogénés très-fétides, notamment de l'*acroléine*, des acides carbonique et acétique, et laissent un abondant dépôt de charbon.

Mais, si la distillation se fait à une basse température, et si elle est conduite avec ménagement, les principes immédiats des corps gras sont décomposés; la glycérine se décompose et se volatilise à l'état d'acroléine, et les acides gras se trouvent isolés; leur séparation est ensuite facile. De là l'emploi de la distillation ménagée pour la fabrication industrielle des acides gras solides destinés à la confection des bougies. Si, pendant que les matières grasses sont portées à la température de 300 degrés, on fait intervenir un courant de vapeur d'eau surchauffée, les acides gras sont nettement séparés de la glycérine, qui reste en dissolution dans l'eau, d'où il est très-facile de l'extraire. Aussi est-ce aujourd'hui la source la plus abondante et la plus pure de cette substance si utile à la chirurgie.

La lumière n'exerce guère sur les corps gras qu'une action décolorante. Quant à l'électricité, ce fluide ne traverse aisément que l'huile d'olive ; circonstance qu'un industriel, appelé Rousseau,

a mise à profit dans la construction d'un appareil d'essai des huiles commerciales, et qu'il désignait sous le nom de *diagomètre.* Il est peu employé de nos jours.

Dissolvants. — L'eau, comme chacun le sait, est incapable de dissoudre les corps gras ; l'alcool froid ne les dissout aussi que très-imparfaitement quand ils sont bien neutres ; il n'en est plus de même lorsqu'ils sont acides, alors ils deviennent solubles dans ce véhicule, surtout à chaud. L'éther, les essences, le sulfure de carbone, les hydrocarbures liquides, etc., sont les meilleurs dissolvants des corps gras; d'où l'emploi de quelques-uns d'entre eux dans l'art du dégraisseur; ils servent également pour l'extraction de quelques matières grasses et surtout pour leur dosage. Enfin, les corps gras liquides sont d'excellents dissolvants des matières grasses solides ou molles.

Propriétés chimiques. — Les matières grasses récentes et bien préparées sont *neutres* aux réactifs colorés ; elles peuvent se conserver ainsi fort longtemps, lorsqu'elles sont renfermées dans des vases bien clos et déposées dans un lieu frais. Mais, dès que ces matieres ont le contact de l'air, elles ne tardent pas à devenir odorantes et à *rancir ;* cela paraît dépendre d'une sorte de mouvement de fermentation qui se développe dans ces corps sous l'influence des principes albuminoïdes ou azotés que ces matières contiennent toujours; alors les acides gras sont séparés de la glycérine et il y a une absorption rapide d'oxygène. Sur certaines huiles, cette oxygénation a pour effet de les résinifier en quelque sorte et de les transformer en une espèce de vernis dépourvu d'onctuosité : c'est ce qu'on appelle les *huiles siccatives,* telles que celles de lin, de noix, de chènevis, d'œillette, etc. Dans d'autres, l'absorption de l'oxygène de l'air, tout en augmentant leur consistance, ne leur enlève pas leur onctuosité : c'est ce qu'on nomme les *huiles non siccatives* ou *onctueuses,* comme celles d'olive, d'amandes, de colza, de sésame, d'arachide, etc.

Parmi les corps simples non métalliques, trois seulement sont solubles dans les corps gras, ce sont le soufre, le sélénium et le phosphore. Quant aux autres métalloïdes, il n'y a guère que les chloroïdes, très-avides d'hydrogène, qui soient capables de les décomposer. Les métaux avides d'oxygène peuvent aussi les altérer en s'altérant eux-mêmes ; il faut donc tenir compte de ces réactions possibles, quand on se sert de vases métalliques en pharmacie ou dans l'économie domestique, pour la préparation des médicaments et des aliments. Le cuivre, métal le plus souvent employé pour ces usages, est particulièrement altéré par

les corps gras, dont quelques-uns en dissolvent une quantité notable, les huiles, notamment.

Au nombre des agents chimiques susceptibles de modifier plus ou moins profondément la constitution des corps gras, il faut placer en première ligne les *oxydes* et les *acides*. Les premiers se combinent aux acides gras en se substituant à la glycérine, et donnent naissance à des sels qu'on appelle des *savons*. Ceux qui sont à base de potasse, de soude ou d'ammoniaque, sont solubles dans l'eau, les autres sont insolubles. (*Voy.* SAPONIFICATION et SAVONS). Les acides faibles ne produisent généralement aucun effet destructeur sur les corps gras; mais ceux qui sont concentrés en s'unissant aux acides gras et à la glycérine, pour former ce que Berzélius appelait des *acides copulés*, dénaturent complétement la constitution des corps gras et y produisent une sorte de saponification.

Rôle dans la nature. — Les corps gras jouent dans les êtres organisés un rôle très-important. Leur présence à peu près constante dans les points où doivent naître, dans les plantes, de nouveaux germes, indique leur rôle d'éléments combustibles pendant la germination; aussi disparaissent-ils complétement pendant cet acte essentiel. Chez les animaux, les corps gras, en s'accumulant dans les cellules closes du tissu adipeux, constituent des espèces de réserves alimentaires pour les temps de pénurie, de disette ou de maladie. Enfin, comme partie constituante d'un grand nombre de matières alimentaires, les corps gras doivent être classés en première ligne parmi les aliments *respiratoires* de Liébig.

Usages. — Les usages des matières grasses sont presque innombrables; aussi constituent-elles la base d'un commerce considérable. Dans l'économie domestique, ils servent comme aliments et à titre de moyen d'éclairage. Dans l'industrie, ils sont employés à la confection des savons et des vernis, au graissage des machines, etc. Enfin, la médecine en fait un grand usage. C'est ce que nous allons examiner avec soin.

MATIÈRE MÉDICALE. — Les corps gras destinés à l'usage médical doivent être soigneusement purifiés des matières étrangères qu'ils peuvent contenir, conservés dans des vases bien clos et déposés dans un lieu frais. On les emploie souvent dans leur état de pureté, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur; cependant, pour l'usage interne, on les unit fréquemment aux mucilagineux, aux gommeux, pour les émulsionner; dans ce but, on les mélange d'abord dans un mortier avec les intermèdes, et l'on y ajoute

ensuite peu à peu de l'eau chaude, en remuant constamment, jusqu'à ce que le mélange soit bien homogène et d'un blanc de lait. Pour l'usage externe, les corps gras sont souvent transformés en *liniments*, *pommades*, *cérats*, *onguents*, et *topiques* divers.

Médicamentation. — A l'intérieur, on donne les corps gras, purs ou émulsionnés, en breuvages ou en lavements. A l'extérieur, les modes d'application sont plus variés : on en fait des injections sur les muqueuses apparentes, des onctions, des embrocations, des cataplasmes sur la peau et sur les solutions de continuité.

Pharmacodynamie. — Appliqués sur la peau, les corps gras pénètrent peu à peu dans son tissu et lui donnent de la souplesse. Ils relâchent et ramollissent l'épiderme, diminuent la chaleur, la tension, la rigidité et même la sensibilité du derme dans le cas d'inflammation. C'est surtout quand la surface de la peau est sèche, rude au toucher, crevassée, dépourvue de poils, que les effets émollients des corps gras sont rapides et salutaires. A côté de ces avantages, ces corps présentent un inconvénient grave, c'est qu'ils rancissent promptement sur les points où on les applique, perdent leurs propriétés adoucissantes, deviennent même irritants, et causent la dépilation. Aussi Lafosse (*Diction. d'hippiat.*, art. ÉMOLLIENTS) s'élève-t-il avec force contre l'usage externe des corps gras, qui, dit-il, bouchent les pores de la peau, arrêtent la transpiration, causent de l'irritation locale, augmentent l'inflammation et provoquent bientôt la suppuration.

Donnés à l'intérieur, ces corps déterminent des effets qui varient selon la dose à laquelle ils sont administrés. En petite quantité, ils sont digérés, absorbés, brûlés dans l'organisme ou déposés dans le tissu adipeux; les expériences de M. Cl. Bernard (*Annal. de chimie et de phys.*, 3e série, t. XXV, p. 474) démontrent, en effet, que les corps gras sont décomposés, émulsionnés dans le petit intestin par le suc pancréatique, absorbés par les chylifères et portés dans le sang, où ils reçoivent diverses destinations. Ingérés en quantité un peu forte ou d'une manière suivie, les corps gras échappent en partie à la digestion, causent du dégoût, provoquent le vomissement chez les carnivores, et la purgation dans tous les animaux au bout d'un certain temps. Quant aux effets généraux qu'ils déterminent une fois qu'ils sont parvenus dans le sang, ils sont variables selon les circonstances. A petite dose, ils se comportent comme des ali-

ments purement respiratoires, puisqu'il résulte des expériences de Magendie, que les chiens nourris exclusivement de corps gras sont tous morts du trentième ou trente-sixième jour de ce régime. A grandes doses, ces corps s'accumulent dans les organes parenchymateux et déterminent une série de désordres que nous allons examiner.

Il résulte d'expériences faites en Belgique par MM. Burgraeve, Gluge et Thiernesse (*Journ. vétér. et agr. de Belgique*, 1844, p. 317), que l'usage prolongé des corps gras à l'intérieur conduit aux résultats suivants :

« Les huiles grasses, quelle que soit la voie par laquelle on les administre, ont une tendance naturelle à se déposer dans le foie, les poumons et les reins.

« Dans ces organes, elles se déposent de deux manières différentes : elles s'épanchent dans les parenchymes, en transsudant à travers les capillaires sanguins, ou elles aboutissent par les mêmes voies dans les cellules biliaires, dans les vésicules pulmonaires et dans les canaux urinifères.

« Les animaux survivent longtemps à l'introduction de ces huiles dans le sang par une veine, même quand on réitère l'injection, en prenant la précaution de n'en administrer qu'une petite quantité à la fois; alors l'huile disparaît du sang et successivement des poumons, du foie et des reins.

« Les effets des huiles, administrées à l'intérieur par la bouche, varient beaucoup suivant la dose plus ou moins forte que l'on en donne à la fois, et le laps de temps pendant lequel les animaux en prennent.

« Lorsqu'on augmente la dose tous les jours, les animaux perdent l'appétit, maigrissent, toussent, éprouvent beaucoup de dyspnée, et présentent enfin tous les symptômes d'une violente pneumonie, à laquelle les chiens succombent dans l'espace d'environ un mois, et les lapins beaucoup plus tôt.

« Les lésions trouvées aux autopsies sont, en effet, l'hépatisation totale ou partielle des poumons, l'accumulation d'un fluide graisseux dans le parenchyme de ces organes, et, en outre, un dépôt de la même matière grasse dans le foie, les reins et le sang.

« L'hépatisation des poumons est toujours, quant à l'étendue en rapport avec la quantité d'huile introduite dans l'économie par les voies digestives.

« Lorsqu'une huile grasse est administrée en petite quantité et

pendant un court laps de temps, elle disparaît insensiblement du sang et des organes où elle s'était fixée.

« Les animaux auxquels on en fait prendre à dose minime et égale tous les jours continuent à jouir d'une très-bonne santé.

« Les huiles grasses provoquent les mêmes modifications organiques, notamment la pneumonie graisseuse, chez les animaux herbivores, que chez les carnivores.

« Quand on fait usage des huiles grasses à titre de médicament, il est nécessaire d'exercer les muscles ainsi que les poumons, et de ne pas les administrer à trop haute dose ou pendant trop longtemps, comme on le fait très-souvent pour les huiles à vertus spéciales, comme celles de morue, de raie, etc.

Pharmacothérapie. — On emploie très-souvent les corps gras à l'extérieur, mais assez rarement à l'intérieur. Nous allons néanmoins examiner les deux cas.

1° **Extérieur.** — Les cas qui réclament l'emploi extérieur des corps gras sont assez nombreux et assez variés ; ils peuvent se grouper sous les quatre chefs suivants :

a. Affections cutanées et épizoaires, comme l'érythème provenant du frottement aux ars ou aux aines; l'érysipèle, les gerçures et les crevasses, la dépilation accidentelle, la gale et les dartres sèches, les éruptions graves pendant la période d'évolution et de dessiccation, les aphthes, la sécheresse du sabot du cheval, etc. Les corps gras sont d'une grande utilité pour conserver l'intégrité des sabots, en entretenant la souplesse de la corne, en prévenant l'évaporation de son humidité naturelle, etc. Les chevaux de halage ont besoin d'onctions grasses sur les pieds.

b. Solutions de continuité, telles que les brûlures, le feu appliqué trop fort, les plaies sèches, délicates et douloureuses, celles qui sont voisines de la corne du pied, des ouvertures naturelles, etc.

c. Phlegmasies externes. De ce nombre sont : la conjonctivite suraiguë, l'otite douloureuse, la vaginite, l'urétrite, la rectite, la balanite, la mammite aiguë, le phegmon sous-cutané, le javart simple ou furoncle du bas des membres, etc.

d. Contractions et tensions anormales, comme on le remarque dans le tétanos général ou partiel, les roideurs articulaires, tendineuses et musculaires, le phimosis et le paraphimosis, les hernies, etc.

2° **Intérieur.** — On emploie principalement les corps gras dans les affections du tube digestif, comme dans la gastrite et l'entérite

qui succèdent à l'ingestion de matières âcres et irritantes; dans les affections vermineuses; dans le cas d'introduction de corps étrangers dans l'œsophage; lors de l'existence d'une constipation opiniâtre, de pelotes stercorales, de bézoards, d'égagropiles, de dessèchement des aliments dans le rumen ou le feuillet, après la réduction des hernies pour faciliter le cours des matières, etc. Dans le cas d'empoisonnement, chez lez animaux herbivores, qui ne peuvent vomir, l'emploi des corps gras est avantageux pour entraver l'absorption intestinale. M. Peter Broughton (*Recueil*, 1850, p. 858), vétérinaire anglais, prescrit les corps gras dans la tympanite des ruminants, pour lubréfier l'œsophage et désobstruer les orifices du rumen; il fait choix pour cela du lard bouilli dans l'eau, mais évidemment les huiles grasses seraient bien préférables pour remplir cette indication. On fait également usage des corps gras purs ou émulsionnés, dans le cas d'angine, de trachéite et de bronchite très-aiguës, accompagnées d'une toux courte, sèche et douloureuse. Enfin, dans quelques affections des voies génito-urinaires, avec difficulté dans l'expulsion des urines, l'usage intérieur des corps gras peut rendre quelques services. Seulement, quand on fait usage des matières grasses à l'intérieur, il est prudent de ne pas les employer trop longtemps, ou en trop grande quantité, afin d'éviter le développement d'une pneunomie graisseuse, comme M. Jansen, vétérinaire prussien, en a observé des exemples.

Division. — Les corps gras se divisent naturellement en deux séries : les corps gras *saponifiables* et les corps gras *non saponifiables*. Les premiers comprennent les *huiles*, les *beurres*, les *graisses* et les *suifs;* et les seconds renferment seulement le *blanc de baleine* et la *cire*. (*Voy.* ces articles divers.)

F. TABOURIN.

GRAVELLE. Le mot *gravelle*, diminutif de gravier, est employé, dans la pathologie humaine, pour désigner la matière calculeuse qui, sous forme soit de sable assez fin, soit de concrétions de petit diamètre, peut être entraînée, plus ou moins librement, hors des voies urinaires, avec le liquide qui s'en échappe normalement. Par extension on donne aussi le nom de *gravelle* à la maladie calculeuse qui est caractérisée par un tel état de fragmentation spontanée de la matière constitutive des *calculs*, que la sortie de cette matière est possible par les voies normales, sous la seule impulsion du courant de l'urine.

Trois de nos espèces domestiques ont une affection calculeuse

à laquelle cette définition est applicable et qu'il convient conséquemment de décrire sous la même dénomination que la maladie de l'homme, avec laquelle elles ont la plus grande ressemblance. Nous allons les étudier successivement.

§ Ier. DE LA GRAVELLE DU MOUTON.

La gravelle du mouton, considérée au point de vue de la nature chimique de la matière saline expulsée par les voies urinaires, est parfaitement identique à la variété assez rare, paraît-il, de la gravelle de l'homme, que quelques auteurs ont appelée *gravelle grise* ou de *phosphate ammoniaco-magnésien*. C'est en effet, le phosphate double ammoniaco-magnésien qui constitue exclusivement le magma calculeux que l'on rencontre dans la vessie du mouton, et sous la forme de bouchon obturateur, dans l'intérieur de son canal urétral.

Étiologie de la gravelle ovine.

La gravelle du mouton paraît se rattacher étroitement, comme celle de l'homme, dans un grand nombre de cas, à un régime alimentaire très-substantiel, qui dépasse en mesure les exigences de la consommation organique. On ne l'observe, en effet, que dans les troupeaux des races perfectionnées, où l'on nourrit fortement les mères, pendant les périodes de la gestation et de l'allaitement, afin que les sujets qu'elles portent en elles, ou qu'elles nourrissent de leur lait, puissent trouver dans leur nourriture tous les éléments d'un accroissement rapide et d'un développement complet, dans les plus fortes proportions que la race comporte. Ce premier résultat obtenu, grâce au régime auquel les mères sont soumises, on l'affirme et on le complète, dès que l'appareil de la mastication des jeunes est assez développé pour entrer en fonction, c'est-à-dire vers l'âge de trois à quatre semaines, en donnant à ceux-ci des aliments très-substantiels qui, ajoutés à celui qu'ils puisent dans les mamelles de leurs mères, favorisent ce développement précoce qui est un but essentiel à atteindre dans l'élevage des races perfectionnées et une condition principale de la conservation de ces races, avec l'ensemble des attributs que l'influence de l'homme est parvenue à leur imprimer.

Ce régime excessif auquel on soumet les jeunes, pendant l'époque de leur croissance, est la condition probable du développement de la variété de gravelle dont ils sont quelquefois atteints. Il est, en effet, facile d'expliquer, par le mode de l'alimentation,

l'excès de sel magnésien dont la présence et la précipitation dans l'urine sursaturée, donne naissance à la gravelle ovine. La ration journalière des brebis mères des agneaux sur lesquels nous avons observé cette gravelle dans une ferme, aux environs de Rambouillet, consistait, par tête, en :

Gros son.	500	grammes.
Lentillons et avoine mêlés. .	700	—
Betteraves coupées. . . .	1k 50	—
Luzerne.	1k 200	—
Paille de blé et d'avoine. .	quantité non déterminée.	
Total. . .	3k 450	

Or si, étant donnée cette ration de 3k,450, on recherche la quantité de magnésie que chaque brebis ingérait avec elle, on arrive au chiffre assez considérable de 180 à 190 grammes par jour : c'est ce qui ressort des tables que Boussingault a placées dans son savant ouvrage, *sur l'Economie rurale considérée dans ses rapports avec la chimie.*

Voici en effet, d'après ces tables, la quantité, pour 100 de magnésie, qui entre dans la composition de chacune des substances faisant partie de la ration :

Froment.	6,3	de magnésie sur 100.
Avoine.	7,7	—
Pois.	8,1	—
Betteraves.	4,4	—
Paille de blé. . . .	5,0	—
Paille d'avoine. . .	2,8	—

Quoique la plus grande partie de cette substance et des sels auxquels elle sert de base traverse, dans les animaux adultes, le canal digestif sans être absorbée ; quoique normalement le lait ne contienne qu'une assez faible proportion de sels magnésiens, cependant on peut admettre que sous l'influence d'une alimentation aussi riche en sels de cette nature, cette proportion a augmenté et que les mamelles des brebis ont été la première source où les jeunes agneaux ont puisé ces sels magnésiens en excès qui saturaient leur économie.

Mais l'influence de l'alimentation par le lait ne doit pas être seule invoquée, pour expliquer ce résultat. A côté et bien au-dessus d'elle, il faut placer l'influence de l'alimentation propre donnée aux jeunes agneaux, outre celle que leur fournissaient leurs mères.

Or, dans la ferme dont nous parlons, la ration de ces agneaux, par jour et par tête, était composée comme il suit :

Gros son.	400	grammes.
Lentillons et avoine mêlés . .	400	—
Luzerne.	600	—
	1400	—

En calculant, d'après les tables de Boussingault, la quantité de magnésie que cette ration journalière représente, on voit qu'elle peut s'élever à 90 grammes environ : proportion qui est énormément supérieure à celle qu'exigent les besoins de la composition organique, même dans un animal en voie de développement. En effet, de tous les tissus de l'organisme, ce sont les os qui contiennent le plus de phosphate magnésien, et la proportion de ce sel ne s'élève pas dans la substance osseuse à plus de 1, 3 pour 100. A supposer donc que les agneaux aient fixé 4 grammes par jour de ce sel, en raison des affinités de leur organisme pour les sels terreux, affinités qui doivent être plus grandes à l'époque de la croissance que dans l'âge adulte, et surtout dans les races dont le développement est précoce, on voit que l'alimentation des agneaux introduisait journellement dans leur appareil digestif une quantité de magnésie qui excédait, de 85 grammes environ, celle qui était nécessaire pour les besoins de la construction organique

En évaluant à 4 grammes la quantité de magnésie que nous avons supposée fixée journellement, par les affinités organiques, dans le corps des animaux en voie de développement, nous n'avons pas pris un chiffre tout à fait arbitraire, car nous avons établi cette évaluation d'après les expériences que Boussingault a faites sur le veau, desquelles il résulte que cet animal fixerait en deux jours de 7 à 8 grammes de magnésie.

L'excédant de magnésie introduit dans le canal digestif de l'agneau est rejeté en partie par les excréments, comme le témoigne l'analyse chimique que Boussingault a donnée de ces matières. Mais une partie considérable, en raison de la perméabilité des membranes muqueuses des jeunes animaux, est introduite par voie d'absorption dans l'appareil circulatoire, et s'échappe par les voies urinaires, comme le témoigne encore ici l'analyse chimique. En examinant comparativement l'urine des agneaux de la race perfectionnée d'Alfort, qui sont nourris d'une manière très-substantielle, et celle de moutons solognots entretenus à

l'Ecole comme sujets d'expérience, M. Clément, chef de service de chimie, a trouvé dans la première une quantité très-notable de phosphate magnésien, tandis que dans la seconde, c'est à peine s'il a pu en reconnaître des traces.

On conçoit maintenant que, si l'absorption intestinale introduit dans le sang des agneaux une proportion telle de sels magnésiens, que l'action des reins puisse en séparer une quantité suffisante pour saturer à l'excès le liquide urinaire, cette quantité excédante doit se précipiter dans la vessie et y former des concrétions qui tendent à augmenter rapidement de volume, en raison des affinités qu'elles exercent sur les molécules de même nature en dissolution dans le liquide nouveau que la sécrétion rénale toujours active fait affluer vers la vessie. Et ce résultat est produit avec d'autant plus de facilité que des concrétions déjà formées, soit à l'extrémité du canal urétral, soit dans tout autre partie de son trajet, mettent davantage obstacle à l'écoulement libre de l'urine, et que, pour ainsi dire, la concentration de ce liquide s'effectue dans la poche urinaire, sous l'influence de l'absorption.

Telle est la théorie simple et, ce nous semble, parfaitement satisfaisante de la formation des graviers dans la vessie des agneaux. Cette théorie trouve sa preuve dans ce fait principal, que la gravelle attaque exclusivement les animaux des races ovines perfectionnées, dont les jeunes sont soumis à un régime très-substantiel, dès que leur appareil dentaire est assez développé pour en permettre l'usage.

Il résulte des renseignements que nous a donnés à ce sujet M. Yvart, inspecteur honoraire des Ecoles vétérinaires et des bergeries impériales, que les agneaux de la race mérinos pure de Rambouillet sont assez souvent affectés de gravelle phosphato-magnésienne ; et M. Yvart en attribue, comme nous, le développement à l'influence du régime alimentaire des animaux dont la ration journalière est de 6^{k},500, en luzerne, avoine, orge, pois, betteraves et sel : ce qui donne une proportion de plus de 200 grammes de sels magnésiens. Il est arrivé plus d'une fois que des béliers de la race de Rambouillet vendus, comme reproducteurs, à des prix très-élevés sont morts de la gravelle, peu de temps après la vente, entre les mains de leurs nouveaux propriétaires ; et, lorsque des demandes en restitution de prix ont été adressées, à ce sujet, au gouvernement, M. Yvart a toujours été d'avis qu'elles devaient être accueillies favorablement, tant il était convaincu que la maladie, cause de la mort, dépendait du régime

alimentaire auquel les animaux avaient été soumis avant la vente.

Une autre preuve de l'influence de l'alimentation sur la formation des calculs de phosphate ammoniaco-magnésien est donnée par ce que l'on observe sur le cheval. On sait qu'il n'est pas rare de trouver dans les intestins de cet animal des calculs énormes de phosphate double d'ammoniaque et de magnésie, dont le poids peut s'élever à 15 ou 18 kilogrammes. Eh bien, coïncidence remarquable et qui suffit à elle seule pour éclairer sur l'origine de ces énormes concrétions : on les rencontre surtout dans les intestins des animaux qui mangent des aliments riches en magnésie, comme le son, l'avoine et la paille de blé.

La seule différence qui existe entre les concrétions ammoniaco-magnésiennes de l'intestin du cheval et celles de la vessie des agneaux, c'est que, dans le premier cas, ces concrétions se forment dans le réservoir qui les renferme par précipité direct, sans que leurs molécules constitutives aient passé par le courant circulatoire. Les molécules de phosphate magnésien, en dissolution dans les liquides de l'intestin, se combinent avec le phosphate d'ammoniaque qui, ou bien est tout formé dans ces liquides, ou bien se forme spontanément par une double décomposition, lorsqu'un sel ammoniacal se trouve en présence du phosphate de magnésie. Une fois constitué ce sel double ammoniaco-magnésien, ses molécules se précipitent sur un corps étranger qui leur sert de noyau, tels qu'une pierre, un fragment de fer ou de dent ou même seulement un grain d'avoine qui a échappé à la trituration des molaires, et la première masse calculeuse ainsi formée devient, si elle n'est pas rejetée avec les excréments, le noyau d'une masse plus volumineuse. Elle augmente graduellement, à la manière de la boule de neige, par son roulis dans l'intestin dont les liquides saturés de sels terreux, à chaque nouvelle ingestion d'aliments, laissent déposer incessamment des couches nouvelles de matières salines par-dessus celles qui sont déjà concrétées.

Tel est le mécanisme probable de la formation des énormes concrétions calculeuses de l'intestin du cheval. C'est un phénomène tout chimique qui se passe dans cet organe, comme dans un récipient de laboratoire ; mais le mode de formation des concrétions vésicales du mouton, quoique chimiquement le même, a quelque chose de plus complexe, en ce sens que les sels terreux, qui ont concouru à les former, ont fait partie préalablement de la masse sanguine. Absorbés dans l'intestin, mélangés

au sang, dissous dans ce liquide, ils ont été mis partout en rapport avec les tissus, et partout offerts à leurs affinités; et ce n'est qu'après ce long parcours que les reins en opèrent le départ de la masse sanguine. Une fois dans la vessie avec l'urine qui les tient en dissolution, ils se comportent de la même manière que dans l'intestin, et y forment des concrétions demi-solides, en s'y précipitant, lorsque l'urine en est sursaturée. Le phénomène chimique est identiquement le même dans la vessie que dans l'intestin, avec cette seule différence que les concrétions vésicales n'ont jamais pour noyau un corps étranger, à moins qu'on ne l'y ait introduit expérimentalement.

Cette théorie de la formation des graviers phosphato-magnésiens dans la vessie des agneaux des races perfectionnées étant établie, voyons maintenant quels sont les symptômes qui dénoncent leur existence.

Symptômes de la gravelle ovine.

La gravelle ovine ne s'attaque d'ordinaire qu'à quelques individus isolés sur un troupeau d'élite. Il est rare qu'elle ait un caractère plus général et qu'elle sévisse à la fois, dans un même troupeau, sur un groupe assez nombreux; mais, quand il en est ainsi, ce sont les plus beaux animaux qu'elle atteint, et cela se conçoit, car les plus beaux sont aussi ceux qui se sont nourris le mieux.

C'est vers l'âge de trois à quatre mois que les agneaux sont affectés de la gravelle. Ses premiers symptômes consistent dans de petites concrétions de matière saline, sur les brins de laine qui garnissent la peau, au pourtour de l'ouverture du fourreau. Ce sont comme des dépôts *pétrés* que l'urine, en sortant, laisse sur les poils de cette région. Tant que ces concrétions ne mettent pas obstacle au libre cours de l'urine, on ne remarque chez le jeune animal aucun signe maladif qui dénonce la moindre douleur intérieure et le moindre trouble de la santé générale.

Mais, lorsque l'urine est arrivée à un tel point de saturation par la matière saline, qu'elle forme des dépôts solides à l'orifice préputial, elle ne tarde pas à laisser précipiter cette matière soit dans le réservoir qui la renferme, soit dans le canal urétral; ce phénomène se produit d'autant plus rapidement qu'une disposition anatomique, particulière aux animaux de l'espèce ovine, favorise singulièrement la formation des dépôts salins dans le canal de l'urètre.

Chez le mouton, l'urètre se rétrécit graduellement d'arrière

en avant ; arrivé à son extrémité terminale, il s'infléchit d'avant en arrière par-dessus la tête du pénis, puis il s'effile, pour ainsi dire, et se projette au-delà de cette tête sous la forme d'une sorte de processus flottant, long de 4 à 5 centimètres, auquel on donne vulgairement le nom de *filet*. Dans cette partie ultime de son trajet, ses membranes sont comme pellucides et il présente un diamètre presque capillaire.

C'est dans cette partie rétrécie et comme effilée du canal urétral, que les concrétions salines se forment avec le plus de facilité, lorsque l'urine sur-saturée ne peut dissoudre tout le sel dont elle est le véhicule.

Les dépôts salins engorgent d'abord le filet et l'obstruent plus ou moins complétement ; puis cette obstruction devenant un obstacle à l'écoulement libre et suffisant de l'urine, d'autres dépôts se forment plus en arrière et engorgent le canal dans une plus grande étendue, et successivement, ainsi, çà et là, dans son trajet pénien. Dès que, par le fait de l'engorgement du filet, l'écoulement de l'urine ne peut plus s'effectuer dans la mesure que comportent l'activité de la sécrétion rénale, et la plénitude de la vessie, ce liquide arrive, pour ainsi dire, à un degré de plus en plus grand de concentration sous la double influence de l'absorption dont la muqueuse vésicale est le siége dans une certaine mesure, et de l'espèce de distillation que représente l'échappement de sa partie la plus fluide, par l'action des efforts expulsifs, continus, auxquels se livre l'animal.

Une fois que l'urètre est assez obstrué par les dépôts salins pour que la miction soit rendue, si ce n'est tout à fait impossible, au moins très-difficile, la maladie se caractérise alors par des signes non douteux. Les jeunes agneaux, si gais, si vifs d'habitude, si pétulants dans leurs mouvements, si avides de nourriture, deviennent tristes, refusent de manger, s'isolent du troupeau et se livrent, à des intervalles assez rapprochés, à des efforts expulsifs, qui n'ont pour résultat que l'échappement de quelques gouttes d'une urine claire par l'extrémité du filet.

Puis enfin l'obstruction du canal urétral devient complète ; quelles que soient l'énergie et la fréquence des efforts, ils n'aboutissent à rien, les animaux tombent alors dans un profond abattement. Ils restent continuellement couchés, cessent de manger et de ruminer ; la météorisation s'ensuit et ils ne tardent pas à succomber dans un état de faiblesse extrême.

Autopsie. — Les reins ne laissent voir aucune altération appréciable à l'œil nu.

On trouve çà et là dans l'urètre, depuis sa courbure ischiale jusqu'à son extrémité effilée, des dépôts calculeux, formés par une sorte de magma d'une substance saline de couleur blanche jaunâtre, d'aspect granuleux, se réduisant facilement par la pression des doigts en un sable très-fin. Ces dépôts, qui affectent la forme cylindrique du canal dans lequel ils sont modelés, ont quelquefois une étendue de 2 à 3 centimètres en longueur, et sont séparés les uns des autres par des espaces vides. Le canal reflète une teinte d'un rouge vif dans les points où sa muqueuse est en rapport avec les bouchons salins obsturateurs.

La vessie est ou bien énormément distendue ou complétement revenue sur elle-même. Dans le premier cas, elle renferme, en quantité considérable, un liquide assez limpide, et un précipité assez volumineux d'une matière blanche, d'apparence saline, rassemblée en magma. Lorsque la vessie est revenue sur elle-même, on constate toujours une rupture dans son fond et la présence dans le péritoine d'un liquide épanché, dont l'odeur dénonce la nature. Ce liquide n'est autre que l'urine, échappée de la vessie rompue et qui traduit son action sur le péritoine par l'inflammation diffuse, suraiguë et déjà pseudo-membraneuse que son contact a déterminée. Que la vessie soit distendue ou rétractée, sa muqueuse est toujours injectée et reflète une couleur rouge foncé, inégale, plus accusée dans les vessies rupturées, dont la muqueuse revenue sur elle-même sous l'effort rétractile de la menbrane qui la double, forme des plis anfractueux, rouges à leur sommet et remplis dans leur fond par des dépôts salins qui, en raison de leur consistance molle, se sont modelés sur les inégalités intérieures de la vessie rétractée, comme fait le plâtre sur le moule auquel on l'adapte.

Les matières salines, formant le dépôt intérieur de la vessie, se présentent à l'œil nu sous forme de granulations dont le volume varie depuis celui de la tête d'une épingle, jusqu'à la grosseur d'un pois ordinaire.

Demi-transparentes à l'état frais, elles ont la consistance d'un magma un peu condensé. Exposées à l'air, elles s'effritent rapidement, se désagrégent et tombent en poussière.

Délayées dans l'eau, lavées avec soin, et débarrassées de la plus grand partie des matières organiques qu'elles renferment, puis desséchées et traitées par les réactifs convenables, elles donnent tous les caractères d'un phosphate double d'ammoniaque et de magnésie.

L'examen au microscope confirme les résultats de l'analyse

chimique. On reconnaît, dans ces concrétions, des cristaux complets ou rudimentaires de phosphate ammoniaco-magnésien.

Tel est le résultat des analyses faites par MM. Clément et Lassaigne des dépôts salins trouvés dans les vessies de moutons morts de la gravelle. Suivant M. Lecomte, préparateur de chimie au Collége de France, une certaine quantité de carbonate de chaux serait associée dans ces dépôts au phosphate de magnésie, et l'ammoniaque, reconnue par les chimistes d'Alfort, ne serait autre chose que le résultat de la décomposition de la matière organique, dont la matière saline ne pourrait pas être complétement dépouillée par les lavages.

Quoi qu'il en soit de cette dissidence qui n'a qu'une importance très-secondaire, au point de vue de l'interprétation des faits chimiques, une chose reste certaine, c'est la présence, dans la vessie du mouton, d'une grande quantité de matière saline dont la masse principale est formée par du phosphate de magnésie, et la coïncidence entre ce dépôt et l'influence antérieure d'un régime alimentaire très-substantiel, donnant lieu journellement à l'ingestion dans l'organisme des jeunes animaux d'une quantité de magnésie beaucoup plus considérable que celle qu'exigent les besoins de la construction organique : d'où l'élimination par les reins, en quantité proportionnelle, de cet excédant de matière minérale sous la forme saline; la sursaturation de l'urine qui en résulte; les engorgements de l'urètre par des dépôts qui s'y forment avec d'autant plus de facilité que son extrémité terminale, effilée et flottante, est réduite aux dimensions d'un tube presque capillaire; d'où enfin, l'obturation de ce canal, les dépôts magmateux dans la vessie, sa plénitude excessive par l'afflux incessant du liquide urinaire qui ne peut s'en écouler, et la rupture fatale de cet organe, quand ses parois sont arrivées aux limites extrêmes de leur distension possible.

Pronostic de la gravelle ovine.

La gravelle ovine constitue une maladie des plus graves, quand on en méconnait les premiers symptômes, et que la continuation du régime alimentaire qui la détermine finit par produire une telle saturation du liquide urinaire par le sel magnésien, que le canal urétral en est obstrué et ne permet plus un écoulement libre et suffisant de l'urine. Mais, lorsque cette maladie n'est encore qu'à sa période initiale, ce que l'on reconnaît aux dépôts salins que laisse l'urine sur la laine de l'orifice pré-

putial, il est possible de s'en rendre maître, en modifiant le régime alimentaire, et de prévenir ainsi la série des graves conséquences qu'une alimentation trop substantielle est susceptible d'entraîner.

Au point de vue économique, la gravelle ovine constitue une maladie d'autant plus dommageable pour les éleveurs, qu'elle s'attaque aux animaux les plus précieux dans les troupeaux de choix. Dans une ferme aux environs de Rambouillet où nous avons été à même de l'étudier, de concert avec M. Jouet, vétérinaire distingué de cette localité, la perte qu'elle a causée a été du dixième (20 sur 200 têtes) ; et, parmi les béliers qui ont succombé, il y en avait un, de l'âge de quatre mois, dont le propriétaire estimait la valeur à plus de 1,500 francs, en raison de la pureté de sa race et de la perfection de ses formes.

Traitement de la gravelle ovine.

La théorie de la formation des concrétions calculeuses dans la vessie des agneaux des races perfectionnées étant établie, il est facile d'en déduire les prescriptions qu'il faut suivre pour prévenir la manifestation de la maladie qu'elles constituent, ou en arrêter le développement, quand déjà de premiers signes en ont dénoncé l'existence.

Ces prescriptions doivent être de supprimer du régime des animaux celles des substances alimentaires, dans lesquelles la chimie démontre une proportion trop considérable de sels magnésiens, et de substituer à ces substances d'autres aliments qui renferment une plus grande quantité d'eau et moins de phosphate terreux.

C'est ce qui a été fait à la ferme dont nous venons de parler. On a diminué la ration du son ; on a substitué du seigle cuit à l'avoine et au lentillon donnés secs ; on a augmenté la proportion des betteraves dans le régime alimentaire ; du bicarbonate de soude, dans la proportion de 500 grammes pour 60 litres d'eau, a été mis dans les baquets où les animaux s'abreuvaient et la maladie a disparu.

La modification de régime que nous venons d'indiquer, comme moyen prophylactique de la gravelle de mouton, est très-simple comme on le voit et paraît être d'une d'une application facile ; cependant il se rencontre, dans la pratique, quelques difficultés à son application rigoureuse.

La richesse et l'abondance de l'alimentation étant la condition indispensable du développement précoce des jeunes animaux,

dans les races que l'on élève principalement pour la reproduction, il peut se faire que les éleveurs trouvent avantage à persévérer, pour l'ensemble du troupeau des jeunes, dans le régime essentiellement nutritif qui doit hâter leur croissance, et faire arriver rapidement le squelette à ce développement complet, d'où dépend celui des organes viscéraux, plutôt que de courir la chance, en diminuant le régime et en le rendant moins substantiel, de manquer ce résultat général, but essentiel à atteindre dans l'élevage des races perfectionnées. En pareils cas, quelques pertes portant sur des individus isolés du troupeau sont moindres, au point de vue lucratif, que celles qui résulteraient des imperfections de forme et de développement, dont tout le troupeau serait atteint, si le régime alimentaire n'avait pas été bien dirigé. Des considérations de cet ordre dominent souvent la thérapeutique vétérinaire et peuvent faire que ses prescriptions demeurent inapplicables ; mais, quoi qu'il en soit, une chose reste acquise : c'est que la gravelle ovine, maladie qu'engendre un régime donné, peut être prévenue ou enrayée dans son développement par un régime différent de celui qui lui donne naissance. La thérapeutique serait établie sur des bases bien solides, si, pour toutes les maladies, la question d'étiologie était aussi claire que pour la gravelle de mouton, et si la connaissance de la cause conduisait à des prescriptions aussi sûres et aussi efficaces.

Quant au traitement curatif direct de la gravelle du mouton, il consiste, lorsque l'extrémité effilée du canal urétral est engorgée par des concrétions salines et qu'ainsi un obstacle est opposé au libre cours des urines, à couper *le filet* au ras de la tête du pénis : c'est la pratique des bergers et elle réussit assez bien au début de l'affection, car il est incontestable que les magmas terreux se forment, d'autant plus facilement dans la vessie que l'écoulement de l'urine est plus empêché.

Mais, lorsque la concrétion calculeuse a son siége dans une partie plus profonde du canal urétral, une autre indication se présente, bien plus difficile à remplir, celle de désobstruer le canal. Pour parvenir à ce résultat, il faut recourir au cathétérisme qui ne laisse pas que de présenter de très-grandes difficultés dans l'espèce ovine, en raison du petit calibre de l'urètre dans tout son parcours et de la double courbure qu'il décrit en suivant les contours de l'S pénien. Ces obstacles peuvent être surmontés cependant ; il faut pour cela d'abord, par une traction ménagée, faire sortir le pénis de sa gaine et l'allonger jusqu'à l'effacement complet de l'S que lui fait décrire son ligament rétractile ; puis,

comme dans sa partie libre, qui constitue le filet, l'urètre est trop étroit pour permettre l'introduction d'une sonde, on pratique à ce canal une incision transversale, au-dessous de la tête, et l'on fait pénétrer par cette ouverture une sonde mousse en fer flexible, au moyen de laquelle on cherche soit à déplacer, soit à traverser le magma toujours mou de phosphate magnésien qui forme, dans le tube urétral, un bouchon plus ou moins complet dont les dimensions en longueur sont quelquefois de 2, 3 et 4 centimètres. Une fois cet obstacle franchi, il faut s'assurer, par l'introduction d'une sonde en caoutchouc, proportionnée dans sa longueur et dans son calibre aux dimensions du canal urétral, si ce canal est libre dans tout son parcours, et, dans le cas où un nouvel obstacle serait rencontré, essayer de le surmonter comme le premier.

Quant au magma vésical, on pourrait faire la tentative de l'extraire avec les curettes qui sont adaptées à cet usage dans la chirurgie de l'homme. Mais cette opération évacuatrice exige, au préalable, celle de l'urétrotomie, sans laquelle l'introduction des curettes dans la vessie ne serait pas possible. Pour pratiquer cette dernière opération que rendent assez difficile, sur le mouton, l'étroitesse du canal urétral, son profond enchatonnement dans le corps caverneux, son revêtement par une membrane fibreuse très-épaisse, et enfin la laxité du tissu cellulaire dans la région ischiatique, il faut faire usage d'une longue sonde en fer flexible, modelée pour le diamètre sur le calibre intérieur de l'urètre, et proportionnée, dans sa longueur, à celle du pénis, lorsqu'il est déplissé. Cet organe étant allongé par une traction exercée sur sa tête de manière à effacer son S, on introduit la sonde par une ouverture transversale, comme il a été dit plus haut, et on lui fait parcourir d'avant en arrière toute l'étendue du canal déployé, jusqu'au contour ischiatique, où son extrémité peut parfaitement être perçue sous la peau, et permettre de reconnaître la position du canal au milieu des tissus épais et lâches, qui le dissimulent à l'exploration quand rien ne les met en relief. La sonde étant en position, on pratique, sur la saillie qu'elle forme, l'incision par couches successives des tissus interposés entre elle et le tranchant de l'instrument, et l'on peut ainsi, sans de trop grandes difficultés, pénétrer jusque dans le canal de l'urètre, dont l'ouverture est ensuite agrandie par une incision de bas en haut, faite sur la sonde cannelée, introduite au préalable dans la partie pelvienne du tube urétral. Une fois ce canal ainsi débridé, il est facile ensuite de faire pénétrer la curette dans la vessie et, l'ani-

mal étant fixé en position dorsale, d'extraire de cette cavité, dans des temps successifs, et en plusieurs séances s'il le faut, la plus grande partie du magma de phosphate magnésien qu'elle renferme. Cette évacuation doit être facilitée par des injections de liquides tièdes qui, en refluant, entraînent avec eux une certaine quantité du sel magnésien que l'action de la curette a pu détacher de la masse principale, à chaque temps de l'exploration.

Telle est l'opération que réclame la présence dans la vessie du mouton d'un dépôt, sous forme de magma toujours très-peu consistant, de sel ammoniaco-magnésien. Nous croyons que cette opération pratiquée avec ménagement peut être une ressource que le chirurgien vétérinaire ne doit pas négliger et qui doit être féconde en résultats importants, surtout lorsqu'il s'agit de béliers d'une valeur aussi considérable que celle que peuvent acquérir, dès les premiers mois de la vie, les animaux des races perfectionnées.

En résumé : 1° Le régime très-substantiel auquel sont soumis, à la période de leur croissance, les animaux de races ovines perfectionnées, peut donner naissance à une affection calculeuse de la vessie et du canal de l'urètre, qui est susceptible d'entraîner la mort en très-peu de temps.

2° Cette affection est causée par le phosphate magnésien que renferment les matières alimentaires, en quantité beaucoup trop considérable eu égard aux exigences des besoins de l'organisme, même lorsqu'il est en voie de développement ; le phosphate de magnésie ne contribuant que dans une faible proportion à la composition des tissus et même du tissu osseux.

3° On peut faire disparaître cette maladie d'un troupeau, par une modification intelligente du régime, en substituant aux aliments secs, très-riches en phosphate magnésien, des aliments plus aqueux, qui renferment une moins forte proportion de ce sel.

4° Enfin, même lorsque la maladie est déclarée sur un individu, que la vessie contient déjà une grande proportion de magma terreux, et que le canal de l'urètre est engorgé par des dépôts qui l'obstruent, il n'est pas impossible de sauver les animaux qui en sont atteints, soit en désobstruant le canal par un cathétérisme méthodique, soit en pratiquant l'opération de l'urétrotomie au contour ischiatique et en vidant, à l'aide de curettes appropriées, la vessie du dépôt terreux qu'elle contient.

§ II. DE LA GRAVELLE DU BOEUF.

La gravelle du bœuf est une maladie assez commune chez les mâles de l'espèce, dans les localités chaudes et sèches, où les plantes conservées pour l'alimentation des bestiaux contiennent peu d'eau de végétation. Les graviers qui la constituent sont composés, soit de carbonate de chaux presque exclusivement, soit de carbonate de chaux et de magnésie associé à l'acide silicique dans les proportions de plus de moitié, avec quelques traces de fer. Dans quelques cas, enfin, qui sont les plus rares, l'analyse chimique y fait reconnaître une certaine proportion de phosphate de chaux; une matière organique est toujours associée aux éléments salins, quels qu'ils soient, constitutifs des calculs.

Les calculs vésicaux du bœuf, qui sont exclusivement formés de carbonate de chaux et d'une matière organique, ont avec les perles des huîtres une très-grande ressemblance, non-seulement par leur composition chimique qui est identique, mais encore par leur forme sphérique, leur teinte irisée, leur lustre très-brillant et jusqu'à leur structure. Telle était, sans aucun doute, l'apparence des concrétions calculeuses qui furent trouvées dans la vessie d'un bœuf mort à Ferney et dont une certaine quantité, envoyée par Voltaire à l'École de Lyon, en 1771, devint pour Bourgelat l'occasion de recherches sur les *pierres* qui se forment dans les corps des grands animaux et d'expériences directes, pour en étudier la symptomatologie. Le mémoire où sont consignés les résultats de ces recherches et de ces expériences, adressé par Bourgelat à Voltaire, lui valut une lettre de remercîment, dans les premières lignes de laquelle les caractères des concrétions calculeuses trouvées dans la vessie du bœuf de Ferney, sont assez nettement déterminés. « En lisant, Monsieur, la savante dissertation que vous avez eu la bonté de « m'envoyer sur la vessie de mon bœuf, disait Voltaire dans cette « lettre, vous m'avez fait souvenir du bœuf du livre des *Géorgiques*, dont les entrailles pourries produisaient un essaim « d'abeilles. Les *perles jaunes* que j'avais trouvées dans cette « vessie, me surprenaient surtout par leur énorme quantité, car « je n'en avais pas envoyé à Lyon la dixième partie! cela m'a « valu de votre part des instructions dont un agriculteur comme « moi vous doit des sincères remercîments: voila le miel que « vous avez fait naître.... » (*Corresp. de Voltaire*, t. LXI, de l'édition de 1765.)

Les calculs vésicaux du bœuf, dans la composition desquels

entre l'acide silicique, avec les carbonates de chaux et de magnésie, sont de couleur blanche ou brune, de forme sphérique; ils sont inégaux et bosselés à leur surface, et c'est ce qui explique les difficultés qu'ils rencontrent à franchir le détroit long et sinueux du canal urétral où ils s'arrêtent fréquemment, augmentent de volume, en se déformant, par l'addition de couches salines nouvelles à leur surface qui devient très-rugueuse, et finissent par opposer un obstacle complet à l'écoulement de l'urine.

Étiologie de la gravelle bovine.

Les animaux de l'espèce bovine qui sont le plus exposés à la gravelle sont ceux dans le régime alimentaire desquels les chaumes, les pailles, les fourrages, etc., entrent dans une grande proportion ; aussi, constate-t-on que cette maladie est plus fréquente dans la saison hivernale que pendant le printemps, où les animaux peuvent être envoyés dans les pâturages et se nourrir de plantes aqueuses ; dans les localités arides et sablonneuses, comme les landes, que dans les pays humides, comme les parties bocageuses du Poitou ou les abondants pâturages de la Normandie; dans les exploitations où le régime sec est exclusif pendant plusieurs mois consécutifs, que dans celles où le choux, les racines, et en général les aliments humides sont associés aux fourrages secs. Il ressort de ces faits, constatés dans tous les pays et signalés par tous les auteurs, que la gravelle bovine se rattache manifestement comme celle du mouton à la nature du régime alimentaire auquel les animaux sont soumis. Et, en effet, lorsque les aliments ingérés et digérés contiennent une trop grande proportion de silice et de carbonate de chaux et de magnésie, relativement aux nécessités de la consommation organique; lorsque surtout, ces sels en excès sont introduits dans le système circulatoire, sans que, en même temps, l'absorption puisse y faire pénétrer une suffisante quantité de liquides pour en opérer une dilution très-étendue, au moment de leur mélange avec le sang ; alors toute l'économie est saturée d'éléments inorganiques dont l'action des reins opère le départ et qui, rassemblés dans le liquide urinaire sursaturé lui-même, tendent à y former des concrétions dont le mécanisme chimique a reçu son interprétation à l'article *Calcul*. Point de doutes possibles, nous semble-t-il, sur ce point. Entre le régime alimentaire et la présence des graviers dans le réservoir vésical du bœuf et consécutivement dans son canal urétral, il nous paraît y avoir

une relation directe et nécessaire. Dans les pays arides et sablonneux, où la proportion de silice que contiennent les plantes est très-considérable, prédisposition des animaux de l'espèce bovine aux calculs siliceux, et manifestation fréquente, chez eux, de la gravelle siliceuse ; rareté de cette maladie dans les localités humides ou même absence complète. Les mêmes aliments, riches en carbonates calcaires et magnésiens, donneront ou ne donneront pas la gravelle, suivant qu'ils seront administrés secs et seuls avec continuité, ou qu'on leur associera des aliments aqueux qui fournissent à l'absorption l'eau nécessaire à la dilution des sels en excès dans les aliments secs. L'envoi des bœufs dans les pâtures, à la saison du printemps, fait disparaître les accidents de gravelle qui s'étaient manifestés sous l'influence du régime hivernal, et ces accidents ne reparaissent que l'été, lorsque la haute température, en desséchant les plantes, a concentré, pour ainsi dire, en elles les principes salins qu'elles renferment.

Les eaux ne seraient pas, non plus, sans influence sur la production des calculs ; c'est au moins ce qui paraît ressortir de la plus grande fréquence des maladies calculeuses sur l'espèce bovine, dans de certaines localités où les eaux dont s'abreuvent les animaux sont très-chargées de sels calcaires. Ces faits sont parfaitement d'accord avec la théorie. Quelle que soit la provenance des sels dont l'économie peut être saturée, du moment que la condition de cette saturation existe, la condition est donnée par cela même pour la formation des concrétions calculeuses dans l'appareil urinaire ; et nous ne doutons pas que, dans les pays et dans les exploitations où les maladies calculeuses se montrent sur un certain nombre d'animaux à la fois, on ne puisse arriver par l'analyse chimique, soit des eaux, soit des aliments, à découvrir la cause certaine de leur manifestation. C'est dans cette voie que les recherches doivent être faites pour éclairer la question d'étiologie des calculs.

A côté du régime alimentaire, cause principale et nécessaire, quelques circonstances accessoires peuvent favoriser la formation des graviers dans la vessie des grands ruminants mâles et leur rétention dans le canal de l'urètre. Il est possible, par exemple, que, étant donnée la prédisposition par le régime, les calculs se forment plus facilement dans la vessie du bœuf de travail que dans celle de l'animal qui vit dans la stabulation, en raison de ce que, chez le premier, l'évacuation des urines ne peut pas toujours s'effectuer aussi souvent que le besoin s'en fait sentir,

les conducteurs des animaux n'ayant pas toujours la précaution, dans les longues attelées, de leur permettre de s'arrêter pour satisfaire à ce besoin. De là un séjour trop prolongé du liquide urinaire dans la vessie, qui favorise la précipitation des sels, quand ce liquide en est saturé.

D'un autre côté, la flexuosité du canal urétral du mâle, sa longueur considérable, son calibre relativement petit, qui se rétrécit de l'arrière à l'avant, sont autant de circonstances par lesquelles on s'explique comment les calculs, une fois engagés dans ce canal, éprouvent des difficultés à en parcourir toute l'étendue, s'y arrêtent et y grossissent au fur et à mesure que l'urine qui les baigne, à chaque miction, dépose à leur surface des couches nouvelles des sels dont elle est chargée. Lorsque ces calculs se sont assez accrus, par des alluvions successives, pour rendre difficultueuse l'évacuation de l'urine, ils contribuent à leur tour, par la rétention qu'ils occasionnent, à favoriser la formation de calculs nouveaux dans la vessie et l'accroissement en volume de ceux qui sont déjà formés.

Si la gravelle est si rare chez les femelles bovines ou pour mieux dire si on la constate si rarement chez elles, cela dépend, sans aucun doute, de ce que, grâce à la disposition du méat urinaire et au peu de longueur de l'urètre, les graviers qui peuvent se former dans leur vessie, sont facilement rejetés avec les urines et ne donnent lieu à aucune manifestation morbide.

Symptômes de la gravelle bovine.

La gravelle du bœuf ne s'accuse d'ordinaire par des symptômes bien caractéristiques que lorsque les calculs qui la constituent se sont engagés et arrêtés dans le canal urétral. Tant qu'ils restent dans la vessie ou qu'ils sont d'assez petit diamètre pour franchir sans difficulté les flexuosités de l'urètre et être entraînés au dehors par le courant urinaire, ils ne donnent lieu à aucune manifestation morbide, les sensations qui résultent de leur présence et de leur déplacement n'étant pas, à proprement parler, douloureuses.

Toutefois, lorsque les calculs vésicaux sont nombreux et ont acquis un certain volume, leur présence peut être soupçonnée par quelques symptômes, tels que des coliques peu intenses et se manifestant de temps à autre; une certaine irrégularité dans les attitudes et la locomotion de l'arrière-train, dont les membres sont un peu écartés dans la marche; des mictions fréquentes, avec expulsion à chaque fois, d'une petite quantité d'urine pure, par intervalle striée de sang. A part cela, l'animal

ne paraît point malade, il mange comme d'habitude, rumine de même et peut suffire à son travail.

Cet état peut se prolonger assez longtemps, sans grandes variations dans les symptômes, tant que les calculs restent dans la vessie; mais lorsque le courant de l'urine en entraîne, dans le col de la vessie ou dans l'urètre, un ou plusieurs d'un assez grand volume pour qu'ils ne puissent en franchir librement le détroit, alors l'obstacle qu'ils opposent à l'évacuation de la vessie, donne lieu à des symptômes dont l'intensité se proportionne au degré de l'obturation du canal urétral.

L'animal en proie aux coliques déterminées par cette rétention toute mécanique d'urine, piétine du derrière, agite sa queue, regarde son flanc, se couche, se relève, baisse les reins et la croupe et fait des efforts expulsifs, pendant lesquels on voit, au niveau de l'arcade ischiale, le bulbe de l'urètre battre, pour ainsi dire, à la manière d'une grosse artère agitée par ses pulsations. Ces *bonds* du bulbe urétral, comme on les appelle, constituent un fait physiologique pendant la miction sur les mâles de l'espèce bovine; mais dans le cas où un calcul est engagé dans le canal urinaire, ils se produisent avec une grande intensité. Si ce calcul ne détermine qu'une obstruction incomplète, l'urine peut être expulsée, soit en mince filet, soit seulement goutte à goutte, suivant le degré de la dysurie; mais s'il est assez gros pour boucher complétement le canal, alors, quelle que soit l'énergie des efforts expulsifs, ils n'aboutissent à rien. L'ischurie se traduit, dans ces cas, par un redoublement d'anxiété; puis, lorsque les animaux sont épuisés par les souffrances qui croissent à mesure que la vessie se distend davantage, ils se laissent tomber comme une masse et restent étendus sur un flanc.

L'exploration rectale fournit, en pareil cas, des symptômes très-significatifs; la vessie très-gonflée et retenue sur le plancher du pubis par l'obstacle qu'oppose à son déplacement en avant l'extrémité postérieure du sac gauche du rumen, donne à la main la sensation d'une espèce de tumeur dure et sphéroïdale; si le calcul obturateur se trouve dans le col vésical, on peut le reconnaître au toucher, à travers l'épaisseur des membranes qui le séparent de la main exploratrice.

Lorsqu'il s'est engagé dans l'urètre, le plus souvent il s'arrête au point exact où le pénis s'infléchit, sous l'influence de son ligament rétracteur, pour décrire sa double courbe en S. Or ce point est situé en arrière des bourses, et en y portant les doigts on peut sentir, à travers la peau, la tumeur dure que forme le

calcul arrêté dans le canal. La pression sur ce point donne lieu à des manifestations de vives douleurs qui dénoncent que le calcul a déterminé, par sa présence, l'inflammation du tube urétral, à l'endroit où il s'est engagé. Les animaux cherchent à se dérober à l'exploration par des mouvements brusques de côté et d'autre.

Les douleurs déterminées par la rétention de l'urine se traduisent par des symptômes de plus en plus exagérés, à mesure que la poche vésicale et les canaux qui la mettent en communication avec les reins se distendent davantage, sous l'effort du liquide que la sécrétion rénale indiscontinue y fait affluer incessamment; et le moment ne tarde pas à arriver où la vessie cède sous cet effort et se rompt, si la poussée du liquide ne parvient pas à déplacer le calcul et à lui faire franchir tout le détroit de l'urètre, ou si, par une opération faite à temps au-dessus du point obstrué, une voie artificielle n'est point ouverte, par laquelle l'évacuation des urines puisse s'effectuer.

C'est ordinairement au bout de vingt-quatre ou quarante-huit heures que cet accident se produit. Dans les moments qui le précèdent, l'animal est en proie à de véritables tortures; il n'a pas un instant de calme, il se plaint, il s'agite, se couche, se relève, se frappe le ventre avec les pieds de derrière, sa peau est couverte de sueurs; l'expression de sa physionomie dénonce les souffrances outrées qu'il endure.

Dès que la vessie s'est rupturée, tout change de face; les douleurs si violentes qui procédaient de sa distension excessive, cessant à l'instant même que les urines trouvent une voie d'échappement par ses parois déchirées, l'animal éprouve un soulagement immédiat qui se traduit par l'expression changée de sa physionomie, par l'état de calme dans lequel il reste et qui contraste d'une manière si frappante avec son anxiété, son agitation de tout à l'heure et le désordre de ses mouvements. Chez un grand nombre de malades, le sentiment de l'appétit se réveille; quelques-uns, même, se mettent à ruminer, et tous ces signes paraissent de si favorable augure qu'ils peuvent faire et font souvent illusion, et donnent lieu à des espérances sans fondement.

L'état de calme et de bien-être réel, qui succède à des coliques vésicales très-intenses, n'a réellement une signification favorable que dans le cas, et dans le cas seulement, où il a été précédé d'une évacuation de l'urine par la voie naturelle ou, tout au moins, par une voie artificielle ouverte à propos. Mais lorsqu'il se manifeste

sans que cette évacuation ait eu lieu, suivant l'un ou l'autre de ces modes, alors on peut en inférer d'une manière absolue qu'il dépend d'une rupture de la vessie, et que, conséquemment, le bien-être actuel n'est qu'un fait très-provisoire, auquel doivent faire suite, à très-court délai, une inflammation péritonéale et une fièvre urinaire nécessairement mortelles.

L'un des caractères objectifs extérieurs les plus certains de la rupture de la vessie est la cessation des *bonds* du bulbe urétral et la flaccidité de cette partie du canal, tout à l'heure tendue et rebondissante comme une grosse artère et agitée comme elle de pulsations, isochrones aux contractions impuissantes de la vessie.

A ce premier fait si caractéristique, se joignent les signes fournis par l'exploration rectale. La main introduite dans le rectum ne retrouve plus, sur le plancher du bassin, la tumeur sphéroïdale dont elle avait la sensation, lorsque la vessie, distendue à l'excès, remplissait en partie la cavité pelvienne. C'est à peine si, maintenant, on peut la percevoir flasque et affaissée. Ces faits ont une telle signification qu'ils ne peuvent laisser aucun doute dans l'esprit sur la nature de la cause à laquelle il faut attribuer la cessation des douleurs abdominales et la manifestation de l'état de calme qui leur a fait suite.

Aussi bien, cet état est de courte durée ; à peine quelques heures se sont-elles écoulées que de nouveaux symptômes apparaissent, qui dénoncent d'autres douleurs abdominales, moins intenses que celles par lesquelles s'exprime la rétention d'urine, mais plus profondes, plus oppressives et surtout plus irremédiables. Ces symptômes sont ceux de la péritonite déterminée par le débordement de l'urine dans la cavité de l'abdomen, après la rupture de la vessie.

Les animaux redeviennent tristes, s'éloignent de leur crèche, portent la tête basse, et restent comme concentrés en eux-mêmes, insensibles à toutes les excitations extérieures ; leur faciès exprime un profond accablement. Puis lorsqu'ils ressentent les premières atteintes des douleurs causées par l'action irritante de l'urine sur le péritoine, ils sont sollicités par cette sensation anormale à se livrer à des efforts expulsifs qui donnent lieu à la réjection des matières excrémentielles rassemblées dans l'arrière-intestin, et n'en continuent pas moins après cette évacuation, car la cause qui les détermine est persistante et croissante. Sous l'influence de ces efforts presque incessants, la muqueuse rectale se congestionne, s'infiltre et finit par se renverser.

L'urine épanchée dans le péritoine augmentant incessamment de quantité par l'afflux continuel de celle que sécrètent les reins et que la vessie ne peut plus retenir; et, d'un autre côté, le péritoine irrité étant devenu le siége d'une exhalation séreuse abondante, le ventre ne tarde pas à être distendu, dans ses parties déclives, par le liquide émanant de cette double source; et l'on peut reconnaître sa présence à une fluctuation manifeste, dans la plupart des cas, par le toucher et par la pression des parois abdominales. L'hydropisie urinaire est, en outre, dénoncée par l'odeur spéciale de l'air expiré qui rappelle celle de l'urine, et même par celle de la sueur.

Un état morbide si grave ne peut avoir une longue durée et sa terminaison par la mort est inévitable. C'est, ordinairement, dans les cinq ou six jours consécutifs à la rupture de la vessie que les animaux succombent, moins encore peut-être par le fait des douleurs abdominales que par suite de l'infection du sang, saturé des matières excrémentielles résorbées sur la grande surface du péritoine. On sait, en effet, que sur les animaux de l'espèce bovine, la péritonite, même purulente, est compatible avec une longévité assez grande, comme en témoignent les complications de la castration sur les femelles. Que si donc la mort est prompte à venir, à la suite de la péritonite urinaire, il y a lieu de penser que l'infection du sang par l'urée résorbée a une part principale dans l'aggravation des phénomènes et que c'est plutôt la fièvre urinaire pernicieuse que la fièvre de réaction qui abrège la vie de l'animal.

Autopsie. — Epanchement, en grande quantité, dans la cavité abdominale, d'un liquide constitué, pour la majeure partie, par l'urine dont il exhale l'odeur; liquide trouble, d'une couleur jaune sale, auquel se trouvent associés des flocons albumineux, produits du péritoine enflammé.

Exsudations pseudo-membraneuses sur le feuillet pariétal du péritoine et la surface des viscères abdominaux, plus particulièrement du rumen.

Arborisations très-riches du péritoine, dénonçant son état congestionnel et inflammatoire.

La vessie déchirée est revenue sur elle-même; les bords irréguliers de sa déchirure sont le siége d'ecchymoses diffuses. Sa muqueuse reflète une teinte rouge brune. Souvent on trouve encore dans sa cavité des calculs qui n'ont pas suivi le courant de l'urine, au moment de son échappement à travers les parois déchirées, et qui, une fois cet échappement achevé, ont été retenus par le

retrait immédiat de la vessie sur elle-même. Ces calculs ont un volume et des formes diverses. Les plus nombreux et les plus petits, de forme sphéroïdale, ressemblent à ces perles dont a parlé Voltaire dans sa lettre à Bourgelat ; les plus gros et les plus rares, mesurent le volume d'une noisette et sont irréguliers à leur surface. Quelquefois, outre ces calculs isolés, il y a, dans le fond de la vessie, un dépôt sédimenteux auquel ils sont associés.

Dans le canal de l'urètre, on constate, au point où s'est arrêté le calcul qui en a obstrué la lumière, une plaque comme ecchymotique, étendue et profonde, sous laquelle les tissus sont le siége d'une infiltration séreuse diffuse : là, la membrane muqueuse a perdu de sa ténacité et se dilacère facilement.

Les chairs des animaux qui sont morts d'une rétention d'urine et de la fièvre infectieuse consécutive, sont pâles, molles, flasques, sans ténacité, hâtivement putrescibles, imprégnées des principes de l'urine, dont elles ont la saveur et l'odeur, et pour toutes ces raisons, elles ne peuvent être utilisées comme viandes de boucherie.

Traitement de la gravelle du bœuf.

Les animaux de l'espèce bovine ayant une valeur qui peut être immédiatement réalisée pour la boucherie, il peut y avoir avantage, au point de vue économique, à ne pas entreprendre leur traitement et à les faire immédiatement abattre, dès qu'apparaissent les premiers symptômes de la rétention d'urine. C'est, en effet, le parti que l'on adopte presque toujours, lorqu'ils sont en bon état de chair et de graisse.

Mais quelquefois, malgré cet état, la maladie a fait de tels progrès, que pour prévenir une rupture imminente de la vessie, qui ôterait toute valeur à la viande de l'animal, il y a urgence d'ouvrir à l'urine une voie artificielle d'échappement, grâce à laquelle on le délivre des douleurs auxquelles il est en proie, de la fièvre qu'elles avaient allumée, et l'on peut, par un sursis de quelques jours, le mettre dans un meilleur état de vente.

D'un autre côté, l'opération évacuatrice est souvent indiquée pour conserver les animaux, soit qu'on veuille les soumettre à l'engrais et leur donner une valeur qu'ils n'ont pas actuellement, soit que leurs qualités pour le travail les élèvent à un prix supérieur à celui qu'ils représentent comme bêtes de boucherie. C'est par l'opération de l'urétrotomie que l'on satisfait aux indications qu'impose d'urgence la rétention de l'urine dans la vessie.

Deux buts peuvent être atteints par cette opération : ou simplement évacuer la vessie, prévenir ainsi sa rupture imminente et donner, par ce moyen, aux animaux le temps de vivre pendant les deux ou trois mois qu'exige leur engraissement ; ou bien désobstruer le canal de l'urètre par l'extraction des calculs qui l'oblitèrent, et, en rendant aux urines la liberté de leur cours par les voies normales, restituer aux animaux leurs aptitudes primitives.

De là, deux procédés opératoires particuliers qui, suivant les régions où l'urétrotomie peut être pratiquée, doivent être distingués sous le nom d'*urétrotomie ischiale* et d'*urétrotomie scrotale*.

1° DE L'URÉTROTOMIE ISCHIALE. — Cette opération, plus simple que l'autre et plus expéditive, est celle à laquelle il faut recourir, *dans tous les cas*, lorsque la rétention est arrivée à sa dernière limite et qu'il n'y a pas de minutes à perdre si l'on veut prévenir la déchirure de la poche urinaire. Il peut donc être nécessaire de la pratiquer tout d'abord, même quand on se propose d'appliquer le traitement plus radical de l'extraction des calculs : c'est lorsqu'il pourrait y avoir des dangers à temporiser même quelques instants ou à mettre les animaux, avec leur vessie surpleine, dans les attitudes que comporte l'opération, plus délicate et plus lente à exécuter, de l'*urétrotomie scrotale*.

L'urétrotomie ischiale se pratique, comme l'indique son nom, à la région ischiale, c'est-à-dire sur le bulbe même de l'urètre.

Lorsque ce bulbe est gonflé par l'urine et se dessine sous la peau, par les bonds saccadés que lui impriment, comme le sang à une artère, les contractions intermittentes de la vessie, il est très-facile de distinguer sa situation et d'en pratiquer la ponction.

Deux modes peuvent être suivis pour exécuter cette opération : l'un, de ponction d'emblée, de dehors en dedans, en intéressant du même coup toutes les couches de tissus superposés, depuis la peau jusqu'aux parois du canal ; l'autre, d'incisions successives de ces couches. C'est de préférence dans l'attitude debout que la ponction de l'urètre doit être pratiquée, quel que soit le mode que l'on croie devoir adopter. Cette attitude rend l'action opératoire plus facile, et ensuite elle fait éviter les chances d'accidents qui pourraient résulter de l'abattage du sujet, alors que sa vessie est dans un état de surplénitude : double raison pour la préférer.

L'animal étant donc maintenu et contenu suivant les règles (*voy.* l'art. ASSUJETTISSEMENT), dans l'attitude quadrupédale, si l'opérateur se propose de pratiquer la ponction d'emblée, il arme

sa main droite d'un bistouri droit, le dos tourné à gauche et le tranchant inversement; puis il le plonge d'emblée dans la profondeur du bulbe, immédiatement au-dessous de l'arcade ischiale et d'un seul coup après; cette ponction, il opère le débridement transversal du canal, de gauche à droite, coupant ainsi, en même temps, et la peau et les couches musculaires qui revêtent le bulbe et les parois propres de ce renflement urétral. Le flot de liquide qui suit immédiatement ce débridement indique que l'opérateur a atteint son but, et qu'une voie est largement ouverte par laquelle l'urine retenue peut maintenant s'échapper. Il faut avoir la grande précaution, en pratiquant ce débridement, de ne pas plonger le bistouri à une trop grande profondeur, afin d'éviter d'atteindre le corps caverneux et surtout de le couper transversalement dans toute son épaisseur, accident possible, dont Maillet rapporte un exemple et qui fut suivi de la gangrène et de la chute de la totalité du pénis tronqué à sa base. Avec de la mesure dans l'action opératoire, un pareil accident est d'autant plus facilement évitable, que le gonflement du bulbe le met davantage en relief sous la peau et permet de l'atteindre avec un instrument rigoureusement borné.

Cette opération devient plus difficile, cela se comprend, lorsque la rétention d'urine dépend d'un calcul arrêté au col de la vessie, car alors le bulbe urétral, au lieu d'être tendu et *rebondissant*, se trouve, au contraire, complétement effacé. Mais quoique plus difficile, l'opération de l'urétrotomie par le procédé du débridement transversal peut être néanmoins pratiquée, en plongeant le bistouri à une plus grande profondeur. Cette première incision faite, il faut introduire une sonde cannelée dans la partie supérieure de l'urètre, débrider cette partie longitudinalement, jusqu'au-dessus de l'arcade ischiale, puis essayer d'extraire le calcul du col de la vessie dans lequel il est arrêté, à l'aide de tenettes allongées, ou bien de le repousser dans la vessie, à l'aide d'un cathéter creux, ou d'une sonde en caoutchouc munie de son mandrin solide, ou de tout autre instrument disposé pour faire l'office de repoussoir.

L'un ou l'autre de ces résultats obtenus, soit l'extraction, soit le repoussement du calcul, l'urine a sa voie ouverte et peut s'échapper. Cependant, il arrive quelquefois que le spasme du col irrité met momentanément obstacle à sa sortie. Dans ce cas, il faut surmonter la résistance du col par l'introduction d'une sonde en caoutchouc bien huilée, qui servira, par sa canule ouverte, de voie de déviation à l'urine, et fera disparaître les effets de

sa trop longue rétention, dont les conséquences sont d'autant plus à craindre que l'animal irrité par l'opération se livre à de plus violents efforts expulsifs.

A supposer, en pareil cas, une constriction trop énergique du col qui rendrait l'introduction de la sonde trop difficile, il faudrait, pour annuler ces efforts, recourir à l'usage des préparations belladonées, dont l'influence immédiate et directe sur les sphincters est très-rapide.

L'urine évacuée, si l'on reconnaît, par l'exploration rectale, la présence de calculs dans la vessie, on pourrait essayer de les faire sortir, soit en les saisissant avec des tenettes, appropriées par l'exiguité de leurs mors à cet usage spécial sur les animaux de l'espèce bovine; soit en les entraînant au dehors par un courant de liquides tièdes injectés par poussées successives. La meilleure position à donner au bœuf pour l'une ou l'autre de ces opérations serait, sans doute, comme pour le cheval, la position dorsale qui a pour résultat de mettre le plafond de la vessie, devenu momentanément son plancher par le renversement, sur le même niveau à peu près que l'ouverture urétrale, et de faciliter ainsi le courant du liquide et des graviers qu'il peut entraîner du dedans vers le dehors.

Les tenettes ne peuvent avoir de prise que sur les plus gros calculs. Une fois ceux-ci extraits, s'il reste des *perles vésicales*, avec ou sans sédiment, il ne doit pas être difficile, vu leur petit volume et leur forme sphéroïdale, de les entraîner au dehors par un courant liquide plus ou moins continu, surtout si l'on peut, avec un spéculum bivalve, maintenir le col vésical béant. Par cette manœuvre opératoire, on réussit parfaitement sur le cheval, à faire sortir de la vessie les fragments irréguliers de la pierre broyée par le lithotriteur. Il y a donc bien plus de chances que les calculs *perliformes* du bœuf soient entraînés au dehors par le courant liquide, surtout si, préalablement, le col de la vessie est maintenu dilaté à l'aide d'un spéculum bivalve, construit sur le modèle de celui qui est employé, sur le cheval, à la suite de l'opération de la lithotritie (*Voy.* ce mot).

La section transversale du bulbe urétral, qu'il soit plein ou vide, nous paraît d'une exécution plus facile que celle qu'a conseillée M. Santin, laquelle consiste : à inciser d'abord la peau, au niveau du bulbe, sur un pli transversal; cette première incision faite, parallèlement à la direction du pénis, à dépouiller les muscles urétraux de la couche cellulaire qui les revêt; à plonger un bistouri droit à travers l'épaisseur des parois du bulbe,

faire glisser une sonde cannelée dans l'ouverture ainsi pratiquée, et se servir de la cannelure de la sonde pour débrider le canal longitudinalement et de bas en haut. Cette opération, de dehors en dedans, dans laquelle les différentes couches de tissus superposés sont successivement incisées, présente des difficultés d'exécution bien plus grandes que celle du débridement transversal d'emblée qui a l'avantage, par la rapidité avec laquelle elle s'effectue et atteint son but, de satisfaire bien mieux aux indications urgentes de la situation redoutable à laquelle il faut remédier.

L'opération de l'urétrotomie ischiale, par l'un ou l'autre de ces deux procédés, est toujours suivie d'une hémorrhagie, assez abondante tout d'abord, qui résulte de la section des branches anastomotiques des artères bulbeuses, à la surface et dans les parois du bulbe urétral; mais cette hémorrhagie s'arrête le plus souvent d'elle-même, en raison de la plasticité du sang du bœuf; et, dans tous les cas, il suffit, pour y mettre fin, de l'emploi de quelques agents hémostatiques simples, tels que le linge brûlé, l'amadou, le lycoperdon. A supposer ces agents insuffisants, on pourrait recourir à l'emploi de topiques astringents et particulièrement au perchlorure de fer.

2° DE L'URÉTROTOMIE SCROTALE. — Le but qu'on se propose d'atteindre par l'emploi de l'urétrotomie, dite assez improprement scrotale, puisqu'elle se pratique non sur le scrotum, mais en avant, est de rétablir le courant des urines par leur voie normale, en extrayant le calcul qui est engagé dans le canal urétral et qui en détermine l'obstruction d'une manière plus ou moins complète. Elle ne peut être pratiquée que sur l'animal couché, ce qui implique la nécessité de la faire précéder de la ponction ischiale, lorsque l'état de plénitude excessive de la vessie peut faire craindre qu'elle ne se rupture, soit dans les manœuvres de l'abattage, soit pendant les efforts expulsifs, souvent d'une extrême énergie, auquel l'animal se livre, une fois qu'il est contenu par l'entravement, en position décubitale.

L'animal étant donc abattu sur le côté gauche, et son membre postérieur droit relevé vers l'épaule, le premier temps opératoire doit consister à extraire le pénis de sa gaine préputiale et à déplisser l'S qu'il décrit sous l'action de ses ligaments rétracteurs. Cet allongement ou, si l'on peut ainsi dire, cette rectification de la double courbe du pénis, a pour résultat de déplacer le calcul avec la partie du canal dans laquelle il est arrêté, et de le mettre,

par ce déplacement, plus à la portée de l'action opératoire. Le siége ordinaire du calcul est la première courbure du pénis qui correspond à l'arrière des bourses, point où la peau est très-lâche, le tissu cellulaire graisseux et très-abondant, et l'urètre profondément situé, ce qui nécessiterait une incision très-étendue et très-profonde, si l'on voulait pratiquer l'extraction du calcul sur le membre, dans son état de rétraction et d'incurvation physiologiques. En dépliant le pénis par une traction méthodique exercée sur son extrémité terminale, et en lui donnant une direction rectiligne, on amène en avant des bourses la partie du canal où siége le calcul, laquelle, dans l'état de rétraction, leur était postérieure.

Cela fait, il est possible que le calcul soit engagé assez en avant dans l'urètre, pour qu'il se trouve dans la partie du membre que la traction a fait sortir du prépuce. Dans ce cas, l'opérateur n'a qu'à pratiquer une incision longitudinale sur le point du canal où les doigts perçoivent la tumeur dure et en relief qui dénonce la présence d'une concrétion calculeuse, et, une fois le canal ainsi débridé, le calcul peut être extrait avec la plus grande facilité soit par la pression seulement, soit à l'aide de pinces appropriées, si les rugosités de sa surface s'opposent à ce qu'il sorte librement, par l'ouverture pratiquée.

Quand le calcul est situé dans la partie du canal qui reste engagée dans l'étui préputial, il faut s'assurer de son siége exact et voir si, en repoussant le fourreau en arrière, le plus loin possible, on ne parviendrait pas à mettre à nu la partie du canal où le calcul est arrêté. A supposer qu'il ne fût pas très en arrière de l'ouverture préputiale, on pourrait débrider cette ouverture, par en bas, dans une certaine limite, et faciliter par cette simple incision l'opération qu'il est nécessaire de pratiquer sur le canal, pour en extraire la concrétion obturatrice.

Mais le calcul ayant son siége ordinaire, comme nous l'avons dit plus haut, au niveau de la première courbure pénienne, la traction exercée sur le membre et son allongement n'aboutissent qu'à déplacer le siége du calcul de l'arrière des bourses à l'avant, où il reste toujours recouvert par la peau, mais dans une situation beaucoup moins profonde, et conséquemment plus à la portée de l'action chirurgicale. L'opération consiste alors, après avoir coupé les poils en avant des bourses, à faire à la peau une incision sur un pli transversal que l'on coupe de son sommet à sa base, de manière à pénétrer dans la cavité préputiale elle-même, en arrière de son ouverture naturelle. Cette incision faite, on

peut, avec le doigt en crochet, extraire de la cavité préputiale la partie de la verge où le calcul est arrêté, inciser le canal sur ce point, et en faire sortir le calcul.

Quel que soit celui des procédés dont il vient d'être parlé que l'indication ait fait adopter, le calcul étant extrait, le but est atteint et le membre doit être abandonné à lui-même. Ses muscles rétracteurs le font immédiatement rentrer et sa double courbure se reforme. Il en résulte que l'ouverture faite au canal ne correspond plus avec le dehors et que conséquemment l'urine qui peut s'en écouler, peut se répandre et s'infiltrer dans le tissu cellulaire. C'est là un accident que la plasticité de l'organisme du bœuf rend sans conséquence. L'urine en pareil cas, ou bien se rassemble en un abcès scrotal, ou se fraye sa voie jusqu'à l'incision faite à la peau, en avant des bourses; et, d'une manière ou de l'autre, une fistule urinaire s'établit, qui ne persiste pas longtemps, car la plaie du canal ne tarde pas à se cicatriser et le liquide urinaire reprend sa voie naturelle.

Les plaies urétrales ont du reste, dans quelque endroit qu'elles soient placées, une remarquable tendance à se fermer hâtivement, malgré l'écoulement incessamment renouvelé de l'urine à laquelle elles donnent passage: tendance telle que, même dans le cas où elles sont situées à la région du bulbe, et où, par suite de la présence d'un calcul à demeure dans l'urètre, elles constituent la seule voie par laquelle l'évacuation de la vessie puisse s'opérer, cependant le travail de la cicatrice les rétrécit graduellement et finit par les rendre tellement insuffisantes, au point de vue de la fonction accidentelle qu'elles ont à remplir, qu'il y a nécessité, ou de les élargir de temps à autre par de nouveaux débridements ou de pratiquer au-dessus d'elles de nouvelles incisions, afin de gagner le temps nécessaire pour l'achèvement de l'engraissement des animaux qui sont dans de telles conditions. Dans la pratique, on a l'habitude, pour prévenir une cicatrisation trop hâtive des plaies ischiales, d'en enduire tous les jours les bords avec de la graisse; mais, malgré cette précaution, le travail cicatriciel prend toujours le dessus, et au bout de deux à trois mois, les symptômes de la rétention reparaîtraient, si l'on n'avait le soin d'élargir, avec le bistouri, les voies artificielles par lesquelles l'urine trouve son écoulement.

§ III. DE LA GRAVELLE DU CHEVAL.

Il existe chez le cheval une maladie calculeuse particulière, caractérisée par la présence et le dépôt dans la vessie, en quan-

tité souvent considérable, d'un sédiment composé exclusivement de carbonate de chaux, très-analogue par son aspect, sa couleur et sa consistance, à la boue des rémouleurs. La maladie causée par ce dépôt sédimenteux peut être étudiée très-légitimement sous la rubrique *de la gravelle*, car elle se caractérise par un état d'extrême fragmentation de la matière calculeuse qui, en raison de cet état, est incessamment entraînée au dehors par le courant de l'urine.

Causes de la gravelle du cheval. — Cette maladie doit se rattacher dans l'espèce du cheval, comme dans celle du mouton et du bœuf, à l'influence de l'alimentation et à la prédominance des matières carbonatées calcaires dans les substances dont les animaux se nourrissent : mais elle a cela de particulier qu'elle ne se montre jamais que sur des individus isolés, malgré la communauté du régime, et qu'elle est extrêmement rare relativement aux cas de gravelle sur le mouton et sur le bœuf; ce qui implique une disposition organique spéciale chez les individus sur lesquels on l'observe.

Symptômes de la gravelle du cheval.

Cette maladie, rare par elle-même, nous l'avons dit, ne peut pas être facilement étudiée à sa période initiale, parce qu'elle demeure pendant longtemps compatible avec les manifestations de la santé la plus parfaite et la conservation, chez les animaux qui en sont affectés, de toutes leurs aptitudes aux services auxquels on les utilise. Ce n'est donc, en général, que lorsque le sédiment vésical a déjà acquis des proportions considérables qu'alors il se caractérise par des symptômes très-positifs, qui en font reconnaître la présence. Plusieurs raisons expliquent, si ce n'est la négation absolue, au moins l'obscurité des symptômes pendant une longue période de temps. D'abord le sédiment calcaire ne se forme probablement qu'avec lenteur dans la vessie; et comme il est constitué par des particules extrêmement divisées qui ne s'agglomèrent jamais, de manière à se prendre en une masse solide ; qu'au contraire l'humidité dont il est imprégné le maintient toujours à l'état de pâte molle, analogue, pour la consistance, au plâtre liquide des mouleurs au moment où ils l'ont préparé pour l'usage, il en résulte que le contact de cette sorte de pâte malléable n'a rien d'irritant pour la vessie et que l'animal ne doit éprouver d'autre sensation que celle du poids qu'elle représente : sensation peut-être incommode, mais non pas douloureuse et ne se traduisant pas conséquemment par des symp-

tômes bien expressifs, tant que la masse du sédiment n'a pas acquis un volume considérable. Ajoutons que, chez le cheval, le canal de l'urètre a un diamètre très-grand, relativement à celui du bœuf et du mouton surtout, toutes proportions gardées, et que jamais le magma sédimenteux de la vessie n'en détermine l'engorgement et l'obstruction, comme sur ce dernier animal particulièrement. La rétention d'urine n'intervient donc jamais, chez le cheval, comme complication de la gravelle, et comme condition de manifestation symptomatique. Cette largeur du canal de l'urètre du cheval explique encore le long temps pendant lequel sa gravelle reste obscure et méconnue. Grâce aux dimensions de ce conduit, une certaine quantité de la matière sédimenteuse, celle qui est le plus mobile et à l'état de suspension dans l'urine, pouvant être entraînée à chaque miction, il en résulte que la partie de cette matière qui forme dépôt et demeure, si l'on peut ainsi dire, sédentaire dans le bas-fond de la vessie, ne s'accroît qu'avec assez de lenteur.

Quand ce dépôt vésical a acquis, à la longue, de grandes proportions, il décèle alors sa présence par des symptômes assez accusés, les uns de l'ordre de ceux que l'on appelle physiologiques, les autres locaux et tout objectifs.

Le poids de la masse sédimenteuse accumulée dans la vessie, poids qui peut s'élever à 15, 20, 30 et même 40 livres, comme il y en a des exemples, donne lieu à des actions irrégulières de la locomotion et plus particulièrement dans l'arrière-train. Si l'animal est apte aux allures rapides par sa race et par sa conformation, on constate qu'il ne peut plus soutenir longtemps son train habituel, parce que l'action impulsive du derrière est insuffisante. Le cavalier qui le connaît et qui sait se rendre compte des faits, perçoit très-bien la faiblesse actuelle de l'arrière-train. L'action propulsive des membres postérieurs n'a plus le même ressort qu'autrefois. Ce fait s'accuse de plus en plus, à mesure que la course s'allonge ; l'animal se montre bientôt en effet incapable de fournir sa carrière ; il faiblit, ralentit son allure, et malgré son énergie native, il ne répond plus à l'excitation de l'éperon ou de la cravache. Certains chevaux s'arrêtent même tout à coup, alors qu'ils sont lancés à une grande allure, piétinent du derrière, lancent des ruades de l'un et de l'autre membre, se campent et font pour uriner des efforts tantôt inutiles, tantôt efficaces à produire seulement la réjection d'une petite quantité d'urine fortement sédimenteuse, car le mouvement de la marche en agitant l'urine dans la vessie, l'a chargée

d'une plus grande quantité de la matière sédimenteuse libre audessus du dépôt principal.

Considérés dans l'état de repos, à l'écurie, ces chevaux paraissent être dans leur état de santé habituelle ; leur appétit est conservé, leur poil brillant, leur physionomie expressive et mobile. Le seul fait qui soit anormal en eux, c'est la fréquence de la miction, la plus petite quantité d'urine qu'ils expulsent à chaque fois qu'ils se campent, et l'état de cette urine qui est trouble et fortement chargée du sédiment en suspension.

Dans les chevaux de trait, les symptômes fournis par l'irrégularité de la locomotion sont moins accusés que sur les sujets utilisés à des allures rapides, parce que la lenteur de leur marche ne donne pas lieu à d'aussi fortes secousses de la poche vésicale surchargée du sédiment calcaire ; d'où des douleurs moindres, qui laissent l'animal en puissance de sa force, non pas dans la même mesure qu'autrefois, mais d'une manière suffisante pour qu'il soit encore et longtemps utilisable. La particularité la plus frappante que les conducteurs de ces animaux constatent et signalent, c'est qu'ils ont besoin d'uriner plus souvent que les autres, qu'ils se campent, dès qu'ils sont arrêtés, pour satisfaire à ce besoin et que, souvent même pendant la marche, ils laissent échapper de l'urine qui, en tombant sur leurs membres postérieurs, les souille de taches jaunes formées par le sédiment déposé sur le poil.

Ces symptômes sont déjà, par eux-mêmes, très-significatifs et suffisants pour permettre de formuler un jugement sur la nature de la cause qui les détermine. Mais l'exploration rectale en fournit d'autres plus caractéristiques encore ; toutefois, il faut se mettre en garde contre l'erreur qui peut résulter de ce que la vessie, par suite de son extrême distension et de son énorme amplitude n'occupe plus sa situation normale sur le plancher du bassin et, débordant le bord antérieur du pubis, est tombée, par son basfond, dans la cavité abdominale. Lorsque le dépôt sédimenteux n'a pas encore acquis les plus fortes proportions qu'il peut atteindre, on le reconnaît très-distinctement, sur le plancher du bassin, en introduisant sa main dans le rectum, et il est facile de percevoir dans la cavité de la vessie, la masse anormale qu'elle contient, laquelle donne la sensation d'un corps orbiculaire, dense, lourd, épais, pâteux, dépressible et susceptible d'être modifié dans sa forme, sous l'action de la main, comme on ferait d'une masse de mastic frais, manié dans un sac, à travers l'épaisseur de ses parois. Ces caractères différencient le dépôt sédimen-

teux des calculs proprement dits, dont la masse concrète, généralement beaucoup moins volumineuse, donne la sensation d'un corps dur et mobile dans la poche vésicale.

Ce symptôme, fourni par l'exploration rectale, a une signification absolue et il permet d'affirmer la nature de la maladie avec autant de certitude que s'il s'agissait d'une tumeur purulente située à l'extérieur. Mais il est possible, ainsi que nous l'avons dit tout à l'heure, qu'il ne soit pas immédiatement reconnaissable, parce que la vessie, déplacée en avant, à mesure que le dépôt sédimenteux s'y est accru, peut avoir été entraînée par son propre poids dans la cavité abdominale. Dans ce cas, au lieu du renflement sphéroïdal que représente la vessie en état de plénitude, la main ne perçoit plus sur le pubis que le relief peu marqué de la partie postérieure de la poche vésicale, allongée en cylindre par la traction que lui fait éprouver son bas-fond qui a basculé en avant du pubis et se trouve comme appendu dans l'abdomen; d'où, à première exploration, quelque chose de contradictoire entre les symptômes physiologiques qui dénoncent la présence d'un dépôt sédimenteux dans la vessie et l'état d'effacement apparent de cet organe qui semble être complétement vide, puisque c'est à peine si on le perçoit sous la main. Pour faire disparaître cette contradiction, il suffit de porter la main plus avant dans le rectum, au delà de la limite du bassin, et en l'abaissant vers le pubis, on sent alors manifestement la masse volumineuse de la partie antérieure de la vessie, distendue à l'excès par le dépôt sédimenteux qu'elle renferme et dont le poids à l'état humide peut être de 15 à 20 kilog.

Lorsque la vessie s'est abaissée en avant du pubis, par suite de l'excès de son volume et de son poids, elle a perdu toute sa contractilité, on le pense bien, et constitue une poche inerte, réduite à d'assez petites proportions, au point de vue de sa capacité pour les liquides, car le sédiment calcaire la remplit aux deux tiers ou aux trois quarts. Dans ces conditions, le sphincter vésical est presque toujours paralysé, ou tout au moins son action est très-affaiblie, et il suffit que les animaux soient mis en mouvement, même seulement à l'allure du pas, pour qu'ils perdent leur urine qui s'échappe en bavant, pour ainsi dire, de la verge demi-pendante, et colore les membres sur lesquels elle tombe d'une couleur jaune, analogue à celle de la terre des fumistes. Quand les animaux restent en place, on voit l'urine goutteler incessamment sous eux, et le sol sur lequel elle se répand, se teint, en très-peu de temps, de la même nuance, jaune terreuse, produite

par le sédiment calcaire étalé à sa surface. Ces phénomènes sont si expressément caractéristiques, qu'il suffit de les constater pour diagnostiquer d'emblée la maladie dont ils accusent l'existence, car ils sont univoques et ne procèdent que d'elle. Dans aucune autre affection des voies urinaires, on n'observe *l'état terreux* des urines. Les calculs proprement dits peuvent déterminer à la longue une incontinence, expression de la paralysie de la vessie et de son sphincter, mais l'urine, en pareil cas, n'est jamais chargée de ce sédiment jaune terreux qui appartient à la variété des affections calculeuses du cheval à laquelle nous avons cru devoir donner le nom de *gravelle*.

Il semblerait que lorsque la maladie en est arrivée à la période que nous venons de décrire, celle de l'incontinence déterminée par la paralysie de la vessie, de son sphincter et de la verge elle-même, les animaux qui en sont affectés devraient être impropres à tout usage. Cela n'est pas, cependant; les chevaux de trait peuvent encore travailler. Sans doute, ils ont moins de force, ils se fatiguent plus vite, ils se nourrissent moins bien; rentrés dans leur écurie, après leur journée de travail, ils aiment mieux souvent se coucher immédiatement plutôt que de manger. La locomotion de l'arrière-train n'est pas libre et franche; les membres postérieurs sont un peu traînés et la colonne dorso-lombaire n'a pas la rigidité normale: d'où un peu d'oscillation dans la marche. Les muscles croupiens et fessiers dénoncent aussi par leur volume un peu réduit, relativement à celui de l'avant-corps, que leurs fonctions nutritives ne s'effectuent pas avec la régularité physiologique. Malgré tout cela cependant, les animaux ne sont pas incapables de service; et c'est sans doute en raison de leurs aptitudes conservées dans une certaine mesure, que leur maladie a le temps d'arriver à ce degré extrême où il nous est donné de l'observer la plupart du temps.

Mais ce n'est qu'au service exclusif du pas que sont utilisables les chevaux affectés d'une gravelle ancienne, avec plénitude considérable de la vessie par un dépôt sédimenteux. Il leur est absolument impossible de soutenir l'allure du trot. Au bout de quelques minutes d'exercice à cette allure, ils s'arrêtent, piétinent, donnent des signes manifestes de douleurs abdominales et refusent d'avancer.

La terminaison nécessaire de la gravelle du cheval, lorsque les animaux ne succombent pas à l'épuisement, est la rupture de la vessie, comme dans le mouton et le bœuf; mais cet accident ne survient chez le cheval que beaucoup plus à la longue, parce

qu'il ne résulte pas, comme chez ces derniers animaux, de l'obstruction du canal de l'urètre et de la distension rapide de la poche vésicale, par un liquide qui y afflue incessamment, sans pouvoir s'en échapper. Chez le cheval, tout au contraire, l'urine s'écoule, pour ainsi dire, sans discontinuité de son réservoir, désormais incapable de la retenir, lorsque la maladie est arrivée à sa période extrême ; et la distension de ce réservoir n'est produite que par les alluvions successives de matières calcaires qui viennent s'ajouter au dépôt primitivement formé, et ne le grossissent qu'avec une extrême lenteur, parce que, avec l'urine qui s'échappe incessamment par le canal urétral largement ouvert, et maintenu béant par la paralysie du sphincter, une assez grande quantité de sable est journellement entraînée, comme en témoignent les dépôts qui se forment et sur la peau des membres postérieurs et sur le sol où l'urine est répandue.

A l'autopsie des chevaux affectés de gravelle, on constate l'énorme distension de la vessie qui a atteint les limites extrêmes de volume que permet la dilatabilité de ses parois ; son déplacement en avant, au delà du bord du pubis, et son abaissement dans la cavité abdominale où elle est comme appendue. Sa partie postérieure est allongée en cône, dont le sommet est en arrière. La matière qui remplit une grande partie de sa capacité dilatée est un sédiment sablonneux, d'une couleur jaune, dont les particules, d'une extrême finesse, forment avec le liquide qui leur est associé, une pâte molle, de la consistance du mastic frais, ductile comme lui et donnant à la main qui le pétrit la même sensation de mollesse onctueuse ; desséchée, cette pâte devient pulvérulente et ressemble à du sable jaune. L'analyse chimique a fait reconnaître que la matière de ce sédiment n'était autre que du carbonate de chaux presque exclusivement.

Les parois de la vessie, au lieu d'être amincies, comme l'impliquerait *a priori* leur extrême distension et comme on le constate chez le mouton et le bœuf, ont plutôt augmenté d'épaisseur, ce qui s'explique par la lenteur avec laquelle le dépôt sédimenteux s'est formé. Grâce à cette lenteur, des infiltrations organisables ont eu le temps de se constituer dans les parois de la poche vésicale et de la renforcer, pour ainsi dire, de telle sorte que malgré le poids énorme qu'elles supportent à la période extrême de la maladie, surtout lorsque la vessie est déplacée et abaissée dans l'abdomen, elles ne se rompent pas cependant et résistent pendant très-longtemps à l'effort excentrique qu'elles subissent.

Quand la vessie s'est rompue, chose rare, la masse principale du magma terreux qu'elle contient reste dans sa cavité, et il ne s'échappe par la fissure formée que de l'urine chargée de sédiment qui, en se répandant dans la cavité abdominale, détermine une péritonite suraiguë dont on constate toutes les lésions. (*Voy.* ce mot.)

Traitement de la gravelle du cheval.

Si la gravelle du cheval pouvait être reconnue et traitée à une période rapprochée de son début, alors que la vessie repose encore sur le plancher du bassin, et que conséquemment le dépôt qu'elle renferme, n'est pas encore très-volumineux, on pourrait sans doute s'en rendre maître assez facilement, en tant que maladie locale tout au moins, et prévenir par une opération faite à temps, les graves conséquences qu'entraîne l'accumulation incessante du dépôt sédimenteux dans la poche vésicale. Mais, malheureusement, dans le plus grand nombre des cas, ce n'est qu'à la dernière extrémité qu'on est appelé à intervenir, alors que déjà ont commencé à se manifester les signes de la paralysie de l'appareil urinaire, qui ne sont eux-mêmes que l'expression et de l'amplitude énorme de la vessie, et de son déplacement et de son abaissement dans la cavité abdominale, sous la charge du sédiment qu'elle renferme en quantité excessive. Dans de telles conditions, la maladie peut être considérée comme incurable ; car à supposer qu'il fût possible d'extraire de la vessie, par des moyens mécaniques, les kilogrammes de sable qui la remplissent, l'organe n'aurait plus assez de ressort pour revenir sur lui-même et récupérer ses aptitudes à servir de réservoir contentif; l'incontinence d'urine persisterait donc toujours et irrémédiablement.

Mais l'hypothèse de l'évacuation complète de la vessie est loin d'être réalisable ; le magma terreux qu'elle contient, formé d'alluvions successives dont les premières remontent à plusieurs années peut-être, ce magma, disons-nous, constitue une masse trop tassée, — bien que ces molécules n'aient aucune adhérence entre elles, — pour qu'un courant liquide puisse avoir sur elle aucune prise ; et c'est à peine si, avec les curettes dont on peut faire usage en pareil cas, il est possible d'en détacher les couches les plus superficielles. Ajoutons que la situation profonde de la vessie jusque dans l'abdomen, la position déclive qu'elle occupe, au-dessous du pubis, et la distance considérable qui, par le fait de son amplitude extrême, existe entre son bas-fond et l'ouver-

ture par laquelle on peut pénétrer dans son intérieur, constituent pour les manœuvres opératoires autant de difficultés à peu près insurmontables. Nous pouvons en parler sciemment, car nous avons fait quelquefois, mais toujours en pure perte, la tentative de débarrasser la vessie de la masse sédimenteuse dont elle était pour ainsi dire comblée, et ces tentatives qui demandent beaucoup de temps et qui sont très-douloureuses pour l'opéré, très-pénibles pour l'opérateur, n'ont jamais produit que des résultats insignifiants, au point de vue de l'évacuation que l'on se proposait d'obtenir. C'est à peine si au bout d'une heure, les curettes, de différents formats, introduites et réintroduites dans la vessie, parviennent à en extraire deux ou trois cents grammes du magma sédimenteux. Qu'est-ce qu'une quantité si minime, relativement à la masse de 10, 15 ou 20 livres que ce magma représente? Mais si, au point de vue du résultat curatif, ces tentatives sont stériles, une autre considération doit détourner d'y avoir recours, c'est qu'elles sont excessivement dangereuses, soit par l'inflammation qu'elles déterminent dans la poche vésicale, soit par les perforations d'emblée auxquelles elles peuvent donner lieu, lesquelles, l'une et les autres, sont suivies nécessairement d'une péritonite mortelle en très-peu de temps.

Il y a donc contre-indication absolue d'essayer d'évacuer la vessie, par une action opératoire directe, lorsque le sédiment qu'elle renferme a acquis des proportions trop considérables. Mais il n'en serait pas de même si ce sédiment ne se présentait encore que sous un volume réduit relativement, et que conséquemment la vessie reposât encore sur le plancher du bassin; dans ce cas l'on pourrait, après avoir pratiqué l'opération préalable de l'urétrotomie ischiale, introduire des tenettes dans la vessie, désagréger entre leurs mors le magma sédimenteux et entraîner ensuite par un courant liquide l'espèce de boue sablonneuse en laquelle on l'aurait réduite. Dans de pareilles conditions, l'opération serait possible, facile même, et donnerait des résultats tout au moins aussi avantageux que celle de la *lithotritie*, au moyen de laquelle on peut extraire des calculs concrets dont la fragmentation est bien moins parfaite que ceux du sédiment extrait de la gravelle.

Dans les femelles, l'opération de l'évacuation de la vessie offre bien moins de difficultés que chez les mâles, ce qui s'explique par la brièveté du canal de l'urètre et la possibilité d'introduire directement les doigts jusque dans la vessie, par le méat urinaire. Il m'a été possible, une fois chez une ânesse, d'extraire de la vessie une masse sédimenteuse demi-concrète, en lui imprimant,

d'une part, un mouvement d'avant en arrière par une main introduite dans le rectum et en exerçant avec l'indicateur de l'autre main, que j'avais pu introduire dans la vessie, une traction directe sur la masse calculeuse dont le volume équivalait à celui d'un petit œuf de poule. Si cette masse avait été pâteuse, on aurait pu la faire sortir par le méat, comme à travers une filière, ou encore la réduire facilement par la pression des tenettes en une boue demi-liquide qu'un courant d'eau aurait ensuite entraînée au dehors.

Telles sont les considérations que nous paraît comporter, dans l'état actuel de nos connaissances, l'histoire de la *gravelle*, chez nos animaux domestiques. (*Voy.*, pour le complément de cet article, les mots CALCUL et LITHOTRITIE.) H. BOULEY.

GRENADIER. *Voir* VERMIFUGES.

GUIMAUVE (*Althœa officinalis*, L.). — La guimauve officinale, belle plante de la famille des Malvacées, est cultivée dans plusieurs contrées de la France, particulièrement dans le Midi, à cause des produits qu'elle fournit à la droguerie, et qui sont : la racine, les feuilles et les fleurs.

1° **Racine de guimauve.** — Cette racine, qui est la partie la plus importante de la plante pour la médecine vétérinaire, est longue, fusiforme, de la grosseur du pouce, en moyenne, blanche en dehors, jaunâtre en dedans, fibreuse, amylacée, d'une odeur faible et d'une saveur mucilagineuse un peu sucrée. On doit la choisir blanche, saine, bien sèche, peu fibreuse et exempte de goût de moisi; on la conservera à l'abri de l'humidité, car elle s'altère facilement. Pulvérisée, elle forme une poudre grossière, d'un blanc jaunâtre, d'une odeur et d'une saveur spéciales, plus marquées que dans la racine non divisée.

Falsifications. — La racine entière de guimauve est souvent remplacée par celle de la mauve alcée (*Malva alcea*, L.), dite guimauve de Nîmes; mais cette substitution n'offre aucun inconvénient grave. La poudre est quelquefois mélangée de craie, fraude grossière qu'il est facile de dévoiler à l'aide des acides, qui déterminent alors une vive effervescence.

Composition chimique. — D'après les recherches d'un grand nombre de chimistes, la racine de guimauve contient les principes suivants : mucilage, gomme, amidon, albumine, asparagine (althéine?), sucre, matières azotée, colorante et grasse, et sels alcalins.

Emploi. — Traitée par décoction, à la dose de 16 à 32 grammes par litre d'eau, la racine de guimauve entière fournit un liquide mucilagineux et amylacé qui, édulcoré avec du miel ou de la mélasse, constitue des boissons et des breuvages très-adoucissants, qui conviennent dans toutes les phlegmasies internes, et particulièrement contre celles des voies respiratoires quand elles sont très-aiguës. Réduite en poudre, cette racine forme la base d'électuaires, de pilules et de bols émollients, d'une grande utilité dans ces mêmes affections; elle entre aussi dans la plupart des préparations de ce genre à titre d'excipient. La décoction de racine de guimauve sert aussi à la confection des collyres adoucissants, des gargarismes, des lavements, des injections etc.; on en ferait également usage à titre de lotions, de fomentations, de bains locaux, etc., s'il n'était pas aussi facile de remplacer cette préparation par un grand nombre d'autres plus économiques et tout aussi efficaces.

2° **Feuilles de guimauve.** Elles sont pétiolées, à trois ou quatre lobes peu marqués, tomenteuses sur les deux faces, blanchâtres, molles et douces au toucher. Elles renferment une grande quantité de mucilage, et cuites dans l'eau, elles fournissent par leur pulpe d'excellents cataplasmes émollients, et par le suc qu'on en retire, des lavements, des injections, des bains, etc. Cependant elles sont peu usitées en médecine vétérinaire, et remplacées par celles de mauve, qui sont beaucoup plus communes.

3° **Fleurs de guimauve.** — Elles ont un calice à neuf divisions extérieures, et une corolle à cinq pétales d'une teinte blanc rosé et d'une odeur faible et agréable. Très-employées en infusion chez l'homme, comme émollientes et pectorales, ces fleurs sont peu usitées en médecine vétérinaire à cause de leur prix. Cependant elles peuvent être utiles dans la médecine des petits et des jeunes animaux.

SUCCÉDANÉ DE LA GUIMAUVE

MAUVE (*Malva sylvestris*, L.) — La mauve sauvage, ainsi que toutes les espèces du même genre, sont des plantes très-communes dans les champs, les jardins, le long des murs, des haies, dans les décombres, etc. Toutes ces plantes, et surtout la première, fournissent à la médecine leurs *feuilles* et leurs *fleurs*, et, au besoin, leurs racines, qui sont également émollientes, et pourraient tenir lieu de celles de la guimauve, si elles étaient plus développées.

1° **Feuilles de mauve.** — Elles sont longuement pétiolées, arron-

dies, échancrées en cœur à leur base, découpées en cinq ou sept lobes peu profonds, et munies de poils sur les nervures. Ces feuilles sont très-riches en mucilage et, partant, très-émollientes. Cuites dans l'eau, les feuilles de mauve fournissent deux produits : 1° un liquide verdâtre, doux et mucilagineux, qu'on emploie très-souvent en lavements, injections, bains, lotions et fomentations, soit sur les muqueuses apparentes, soit sur la peau; 2° et une pulpe verte qui, employée seule ou avec d'autres matières émollientes, constitue des cataplasmes adoucissants et maturatifs d'un usage tout à fait vulgaire.

2° **Fleurs de mauve.** — Elles sont d'un rose pâle, rayées de rouge plus foncé, portées en un certain nombre à l'aisselle des feuilles ou sur des pédoncules inégaux. Ces fleurs changent de couleur en séchant, et deviennent bleues ; cette dernière nuance disparaît parfois sous l'influence de l'humidité ou de la lumière. Émollientes et pectorales, les fleurs de mauve sont d'un emploi fréquent en médecine humaine; dans la médecine vétérinaire, elles ne peuvent convenir que pour les petits animaux de quelque valeur.

F. TABOURIN.

H

HABITATIONS DES ANIMAUX. C'est au point de vue de l'hygiène, que nous devons traiter ici du logement des animaux. Sous nos climats et en l'état de civilisation déjà avancée de nos diverses espèces domestiques, il serait oiseux de chercher à justifier de l'utilité pratique ou des avantages économiques d'une habitation appropriée pour chacun des êtres que nous entretenons en vue de destinations spéciales, pour remplir des besoins définis.

GÉNÉRALITÉS.

I. L'alimentation et le logement prennent désormais une part presque égale dans le développement des facultés et des aptitudes des animaux. On ne l'avait pas encore autant compris qu'à

l'époque actuelle, et l'on commence à prêter une attention plus réfléchie à l'habitation du bétail, petit ou grand.

C'est l'intérêt, le puissant mobile de nos actions, qui a logiquement conduit le possesseur d'animaux à faire mieux qu'autrefois, l'intérêt qui a appris tout à la fois ces deux vérités : le bétail dont l'entretien est le plus cher est celui qu'on nourrit avec le plus de parcimonie; le bétail qui, toutes choses égales d'ailleurs, rend le moins, est précisément celui qu'on loge le plus mal.

Le logement et l'alimentation tiennent donc à peu près la même place dans le gouvernement rationnel du bétail. Pour mon compte, je ne fais pas plus de cas d'un animal substantiellement nourri dans une étable incommode, insalubre, insuffisante de toutes les manières, que de cet autre qui, habitant un palais, n'y recevrait qu'une maigre pitance composée d'aliments de mauvaise qualité.

La nourriture fournit à la machine vivante ses matières premières qu'elle a mission de transformer en tels ou tels produits au plus grand profit de l'éducateur, mais l'habitation constitue tantôt partiellement, d'autrefois en entier, le milieu dans lequel il est donné à la machine de fonctionner, d'opérer les importantes mutations qui font son utilité pratique.

Le logement, c'est d'abord un abri contre le froid et le chaud, contre toutes les vicissitudes de l'atmosphère; en second lieu, c'est l'air, *pabulum vitæ*, l'air nécessaire à la vie au même titre que l'aliment proprement dit; c'est l'égalité, la régularité, la convenance en toutes choses, ce qui donne et assure l'aisance et le bien-être, la propreté, l'espace, le bon arrangement, les soins particuliers, une certaine facilité dans les actions et les mouvements, tous les secours, toute l'assistance qui peuvent permettre à un captif, à un reclus de travailler commodément et utilement suivant ses forces et ses aptitudes, au mieux des intérêts du possesseur, du maître.

Voilà ce que doit être de plus en plus aujourd'hui l'habitation des animaux, leur séjour plus ou moins prolongé, leur emprisonnement plus ou moins complet ou absolu dans des lieux appropriés à leurs besoins et à la nature des services ou à la sorte des produits qu'on attend de leur culture bien entendue, de leur entretien le plus profitable.

L'alimentation et la stabulation sont devenues les deux pôles de l'élevage moderne. A considérer l'animal indépendant et l'animal domestique, il est aisé à comprendre que, des divers chan-

gements imposés par la perte du libre arbitre, par l'état de dépendance plus ou moins étroite, les plus considérables sont assurément ceux qui résultent de la réclusion qu'on ne s'est pas encore attaché à rendre aussi favorable qu'il le faudrait au bien-être des animaux, c'est-à-dire à leur plus large expansion, à leur utilité la plus haute.

Il est bon, par conséquent, d'insister sur ce point, et je dis : après s'être beaucoup occupé de l'alimentation, on a compris à la fin quels effets, quels contrastes sont dus à son abondance ou à son insuffisance, à ses bonnes ou à ses mauvaises qualités, à ses propriétés spécifiques même. Cette étude est complète aujourd'hui, et ceux qui l'ont faite ou qui savent l'appliquer en obtiennent d'incontestables avantages. Sur tout ceci au moins la lumière s'est faite ; il y a force de chose jugée.

Mais la pratique est moins avancée en tout ce qui touche les effets de la respiration sur l'économie. L'air, qui est l'agent essentiel de cette fonction, n'a pourtant pas, en dernier ressort, une action moins nécessaire et moins puissante sur la vie dont il est le premier, le plus indispensable besoin. Ceux-là donc ne font pas les choses entières, qui, procurant une bonne alimentation au bétail, ne lui assurent pas en même temps toute la quantité d'air pur ou respirable sans laquelle aucun appareil d'organes, y compris celui de la digestion, ne fonctionne dans toute son activité normale, dans toute sa plénitude.

Plus ou moins prolongée, la stabulation place les animaux qui la subissent dans un milieu spécial, bien différent de celui dans lequel ils vivraient dehors. Elle leur mesure l'espace et la lumière, elle les confine plus ou moins étroitement dans des lieux où l'air extérieur ne pénètre et ne circule ni abondamment, ni librement. Elle leur fournit un abri, c'est vrai; elle les protége contre l'inclémence du temps, mais elle ne le fait pas toujours avec entente, d'une manière satisfaisante. Donner un abri, telle a été la pensée première et dominante, mais un abri tel quel ne remplit pas toutes les exigences : celle qui se rapporte aux bonnes qualités et à l'abondance de l'air respirable, la plus essentielle sans contredit, et la plus négligée, mérite une attention particulière, d'autant plus sérieuse qu'elle devient la base de toutes les prescriptions de l'hygiène en matière d'habitation.

Il y a donc nécessité de rappeler, en quelques mots, ce que c'est que l'air.

L'air respirable, je ne l'apprendrai à personne, résulte du mélange de deux gaz, appelés oxygène et azote, dans la proportion

de 21 parties du premier et de 79 du second. Entre leurs molécules s'interposent d'autres corps : quelques centièmes d'acide carbonique, de vapeur d'eau et de fluides impondérables, puis encore des émanations aériformes et des corpuscules solides provenant de la surface de la terre. Au total, l'oxygène et l'azote constituent l'air proprement dit, car ils forment les 98 ou 99 centièmes de la masse atmosphérique : une plus grande quantité de l'un et de l'autre de ces constituants, c'est là ce qu'il faut qu'on sache bien, donne un mélange impropre à l'entretien de la vie dans les conditions de la santé pleine et entière, de l'exercice libre et régulier de toutes les fonctions animales.

Voilà donc l'air normal, qu'on me permette le mot. Il agit principalement par son oxygène qu'aucun autre gaz ne peut suppléer dans son action. L'azote est là comme modérateur; mais il y est en proportion voulue, comme l'oxygène lui-même. Par l'acte respiratoire l'oxygène diminue, tandis que la quantité d'azote reste à peu près invariable; mais à la place de celui des deux gaz dont nous venons de constater la diminution se trouve une proportion plus forte d'acide carbonique et de vapeur d'eau. Or, à la dose de 3 ou 4 centièmes dans l'air, l'acide carbonique est déjà nuisible. D'autre part, la vapeur d'eau est nécessaire à l'existence de tous les êtres vivants, car ils ne sauraient exister dans un air complétement sec, mais l'air respiré n'en contiendrait pas impunément en excès pendant un laps de temps trop prolongé.

Nous voici bien fixé. Le Créateur a donné à l'air une composition déterminée, partout la même quant à ses constituants : c'est à nous de ne pas la laisser se modifier d'une manière notable ou nuisible dans les intérieurs, car aucun autre ne saurait en tenir lieu. Effectivement, lorsqu'il n'est pas renouvelé, l'air confiné s'altère par diverses causes. Celui des étables de toutes sortes s'use par la respiration de leurs habitants et aussi par les émanations qui s'échappent des diverses parties du corps ou qui proviennent de la fermentation des matières excrémentitielles.

Concluons sur ce dernier point : l'air qui a servi à la respiration devient impropre à remplir le même usage; celui des lieux habités doit être incessamment renouvelé.

Cependant, il nous faut insister davantage sur les causes de viciation de l'atmosphère des intérieurs, car ceci est capital.

Et d'abord, le nombre d'individus rassemblés dans le même espace, joint à l'exiguïté du local, rend plus prompts et plus

actifs les effets délétères des émanations qui, se mêlant à l'air à mesure que l'oxygène diminue, en modifient essentiellement les proportions et la composition, en altèrent sensiblement la pureté.

Dans l'intérieur des locaux habités par des animaux se développent :

Une grande quantité de calorique; de la vapeur d'eau provenant de la transpiration pulmonaire et de la sueur : vapeur d'eau et calorique se logent entre les molécules de l'air ; ils l'échauffent, le raréfient, le rendent spécifiquement plus léger; alors il n'exerce plus sur le corps une pression suffisante.

On y trouve aussi :

Du gaz acide carbonique, formé dans l'acte de la respiration ;

De l'azote, de l'hydrogène carboné et sulfuré, de l'ammoniaque et d'autres produits encore qui prennent naissance, ainsi que nous le disions plus haut, dans la fermentation putride des résidus de la digestion ou de matières semblables dont le sol s'est imprégné à la longue.

Tous délétères ou impropres à la respiration, ces différents corps ont une action très-vive et promptement mortelle en leur état de concentration : accumulés dans l'air, ils ne restent certainement pas inoffensifs. D'une densité moindre que ce fluide, ou rendus plus légers par le calorique qui s'interpose entre leurs molécules, ils s'élèvent et se maintiennent dans les couches supérieures de l'atmosphère du local. Si donc ils ne trouvent là aucune issue qui leur livre passage, leur masse augmente par la formation non interrompue des produits de même nature et la corruption est proche, car l'altération est portée à son plus haut degré.

Quelle sera donc sur les habitants du lieu, s'ils ne peuvent s'y soustraire, l'influence d'une atmosphère ainsi composée?

Cette influence s'exercera par la respiration, de même que les effets nutritifs des aliments passent par l'appareil des organes digestifs avant de parvenir à tous les points quelconques de l'organisme. Mais il ne faut point oublier que des fonctions respiratoires dépend l'accomplissement régulier de toutes les autres.

Eh bien ! quand l'air n'est pas pur, la respiration ne s'exécute pas dans toute sa force; elle est d'autant moins énergique, elle produit d'autant moins efficacement les effets qui lui sont propres dans la machine vivante, que l'air s'éloigne davantage des conditions de sa composition normale. Dans le cas que nous venons de préciser, elle est pénible et ralentie ; une moindre quan-

tité d'oxygène pénètre dans les poumons ; le sang s'appauvrit et devient moins stimulant pour chacun des points dans lesquels le porte le mouvement circulatoire; la circulation devient languissante autant que tous les autres actes de la vie. Les impressions perdent de leur vivacité et se font obtuses, la sensibilité s'amoindrit, les digestions sont incomplètes, et par suite la nutrition demeure imparfaite ; la peau se décolore ; les autres membranes apparentes deviennent pâles ; les chairs sont molles, empâtées, souvent chargées d'une graisse jaune et mollasse.

Cette influence ne se fait sentir d'abord que d'une manière insensible. Mais plus tard elle devient plus appréciable et donne lieu tantôt à des maladies aiguës, parfois mortelles, qui laissent après elle les caractères propres à l'asphyxie par des gaz non respirables; tantôt, et plus fréquemment, à des affections chroniques, presque toujours incurables, qui se prolongent de beaucoup au delà du terme ordinaire, et qui se terminent très-souvent par la morve ou par le farcin dans quelques espèces, par la cachexie aqueuse, par la ladrerie dans d'autres, ou enfin par des engorgements froids contre lesquels toute médication échoue.

« L'air, dit Bourgelat, s'épaissit et se corrompt s'il est renfermé ; à plus forte raison s'il peut, dans un lieu limité, se charger des exhalaisons excrémentitielles qui sortent et qui s'échappent constamment du corps des chevaux, et à bien plus forte raison encore s'il participe nécessairement de parties plus impures et plus fétides. C'est alors qu'il contient des semences vraiment morbifiques, cachées et capables de causer à la machine des troubles plus ou moins considérables. Il l'embrasse, il l'entoure, il la comprime; il est poussé, aidé de son propre poids et de son ressort, principalement dans la trachée-artère, dans les poumons, dans l'œsophage, l'estomac et les intestins ; il pénètre enfin avec le chyle dans le sang, et se distribue dans toutes les liqueurs fournies par ce dernier fluide : or, sa corruption, conséquemment aux diverses parties hétérogènes qu'il peut charrier, doit inévitablement produire de sinistres effets. »

L'observation séculaire appuie l'opinion du maître ; mais les faits qu'elle constate n'ont pas cessé de se produire. Entre mille, nous en rappellerons un, à cause des explications physiologiques dont il a été entouré. Il s'agit de chevaux d'un régiment de cavalerie caserné à Versailles. Pendant plusieurs mois ces animaux, mal nourris d'ailleurs, avaient vécu au milieu d'une atmosphère chaude, humide, chargée de matières animales ; leur constitution en avait été profondément atteinte ; chez eux,

ce n'était pas seulement le poumon, la plèvre, l'intestin qui étaient malades; le sang aussi était altéré; c'est qu'il n'avait trouvé ni dans les aliments, ni dans l'air, les matériaux nécessaires à sa réparation. Or, si le sang, qui est l'agent de toutes les nutritions et de toutes les sécrétions; si le sang, qui est l'élément de la vie, est appauvri, nécessairement tous les organes devront être débilités, et la machine animale, ainsi progressivement détériorée, perdra tous ses ressorts et ne pourra réagir contre toutes les causes de destruction qui viendront la frapper.

Nous pourrions développer longuement cette thèse et dire tous les risques que court la santé des animaux habituellement renfermés dans des habitations insuffisantes ou malsaines. Ceci aurait son intérêt et prendrait son point d'appui dans cette circonstance déterminante, que la santé des animaux est la force, le profit ou la fortune de ceux qui les font naître, qui les élèvent et en tirent un parti quelconque. Mais à quoi bon? tout ne se trouve-t-il pas dans le rapprochement que nous avons fait entre l'air respirable et l'air vicié?

Expliquons seulement comment les accidents qui résultent toujours de la respiration des gaz délétères ne se produisent pas dans les logements insalubres du bétail avec la fréquence et l'acuïté que leur attribue ici la théorie et que l'ignorante routine trouverait commode de taxer d'exagération.

Les plus négligés parmi les animaux réclament néanmoins certains soins qui se répètent forcément plusieurs fois par jour. Il en résulte que portes et fenêtres sont au moins ouvertes de temps à autre, à des intervalles plus ou moins rapprochés; que, par moments, l'air extérieur, un air neuf, pénètre en colonnes serrées dans les étables, et, chassant des masses d'air usé, pour se loger, opère un renouvellement partiel qui atténue quelque peu les effets de la viciation. Les nouvelles quantités d'oxygène ainsi introduites soulagent la respiration opprimée, éloignent l'imminence du danger. Mais de ce que les boiteux marchent tant bien que mal, il ne s'ensuit pas qu'ils avancent aussi utilement ou qu'ils puissent aller aussi loin, sans plus de fatigue, que d'autres plus libres dans leurs actions. Pour ne pas succomber immédiatement, *hic et nunc*, sous la mauvaise influence d'un air, plus ou moins irrespirable, les animaux n'en sont ni plus vaillants, ni plus productifs, ni plus résistants.

Ce n'est pas seulement dans les lieux habités que l'air confiné cesse d'être vital; il ne présente pas de meilleures conditions hygiéniques dans les étables de toutes sortes, inoccupées depuis

quelque temps, et dont toutes les ouvertures sont restées fermées. Alors la croûte la plus superficielle du sol, même dans les écuries pavées, en partie formée de matières putrescibles, fermente rapidement, puis se sèche et se fendille. Il y a alors production abondante de gaz nuisibles qui ne parviennent pas à s'échapper aisément, par la raison que tout est clos ; ils se fixent dans les fentes des murs, ils pénètrent les bois et les poutres : à la faveur de l'humidité de l'atmosphère, de la fraîcheur des nuits, ils y adhèrent avec force, et pendant longtemps se conserve leur propriété de nuire. Ces lieux deviennent ainsi de véritables foyers d'infection qu'il faut soigneusement assainir avant de les rendre à leur destination.

Tous les animaux cependant, il faut bien l'avouer, ne se montrent pas impressionnables au même degré à l'action d'une atmosphère plus ou moins chargée de gaz délétères. L'habitude, qu'on a justement dite être une seconde nature, les préserve jusqu'à un certain point des conséquences immédiates les plus prochaines, mais l'immunité n'est jamais complète, et l'action malfaisante mine sourdement la constitution. Là où les natures les plus vigoureuses, où les individus les plus énergiques succomberaient promptement à des maladies aiguës, on voit se défendre et résister, avec l'apparence d'une santé relative, des animaux moins énergiques et moins bien doués. Ils se sont acclimatés à ce milieu, tout défavorable qu'il est, et ils y vivent plus qu'on ne croirait, en donnant même abondamment certains produits. L'exemple le plus frappant que nous puissions citer dans le sens de cette remarque est celui de l'entretien des vaches laitières dans Paris, avant que la possibilité du transport du lait par les voies ferrées les ait en grande partie chassées de la capitale. Elles y étaient à l'état de réclusion étroite dans des étables basses, à l'atmosphère humide et chaude ; on les y nourrissait de façon à favoriser la sécrétion du lait; mais on sait ce que valait ce dernier sous le rapport alimentaire, et l'on sait mieux encore comment finissaient toutes ces malheureuses bêtes, par une phthisie spéciale qui avait nom la *pommelière.* Leur existence en était singulièrement raccourcie ; leur viande, livrée à la consommation, nous a trop fait connaître ce qu'on qualifiait énergiquement de « vache enragée, » le *nec plus ultra* de la mauvaise qualité. C'est ainsi que, l'air qui est l'aliment de la vie, devient l'agent le plus actif de sa destruction.

Mais nous ne sommes point exact pour le moment. En effet, ce n'est plus l'air qui compose l'atmosphère non renouvelée des

lieux dont nous parlons ; c'est un mélange de gaz irrespirables dans lequel l'oxygène ne se trouve plus en proportion suffisante et dont l'action est en réalité ce qu'elle peut, ce qu'elle doit être, — funeste à ceux sur qui elle s'exerce. Nous avions donc de puissants motifs pour nous arrêter à ces considérations, que nous devons compléter, afin de bien mettre en relief cette nécessité :

Placer les bâtiments et disposer les intérieurs des habitations des animaux, dans leurs relations avec le dehors, de telle sorte que l'air y soit toujours vital, de façon qu'il ne cesse jamais d'y avoir les propriétés compatibles avec le bon état, la condition et la destination des animaux au développement et à la réussite desquels il doit concourir pour une très-large part.

Cette proposition va nous occuper ; mais avant de l'examiner dans ses termes les plus essentiels, un dernier mot relatif au voisinage, aux entours.

On connaît toute l'activité, sur les organes, de l'air vicié par les émanations des fosses d'aisance et tous autres lieux renfermant des substances végétales et animales en putréfaction, tels les puisards, les égouts, les trous à fumier, les rutoires, les mares, les boyauderies, les tanneries, les usines où se fabriquent le noir animal, le vernis gras, etc. Les animaux témoignent une extrême répugnance pour leur odeur fétide, et cela seul suffirait à démontrer qu'elles leur sont nuisibles. En effet, elles occasionnent des accidents graves, et la première indication qui ressort du fait, c'est qu'il faut éviter avec soin toute communication entre les lieux infectés et les habitations de nos animaux.

Sous l'influence de l'air chargé de ces émanations, ce que les physiologistes nomment hématose, c'est-à-dire la conversion du produit de la digestion en sang artériel, se fait très-imparfaitement. Dès lors toutes les fonctions languissent. Les bestiaux manquent d'appétit et mangent peu ; ils digèrent mal ; toutes leurs actions accusent la souffrance ; ils maigrissent promptement et finissent d'ordinaire par des affections miasmatiques, accompagnées de charbon, d'anthrax, maux qui eux-mêmes ne sont pas sans danger pour l'homme qui les soigne.

Enfin une dernière cause de viciation de l'air, parmi celles que nous trouvons utile de signaler, est celle résultant des émanations qui s'échappent du corps des animaux atteints de maladie. Cette simple mention suffit au passage pour plaider en faveur de la nécessité d'avoir des infirmeries confortables, autant

pour aider à la guérison des malades que pour préserver ceux qui sont en santé.

Ces points établis, nous laisserons en dehors ceux qui s'indiquent d'eux-mêmes pour passer aux grands moyens d'aération ou de ventilation sans lesquels il n'y a pas d'habitation salubre, à l'aide desquels, au contraire, on peut combattre efficacement la plupart des causes d'insanité.

L'hygiène recommande très-expressément de n'employer à ces sortes de constructions ni les pierres poreuses qui s'emparent facilement de l'humidité, ni celles qu'on a tout récemment extraites de la carrière, ni les briques mal cuites et susceptibles de se déliter. Elle dit que la chaux et la brique bien cuite sont de beaucoup préférables au plâtre et aux moellons qui sèchent plus difficilement et moins complétement. L'hygiène a bien observé, elle parle d'or; mais ses prescriptions sont lettres mortes là où il est malaisé, sinon même tout à fait impossible de les mettre en pratique. L'humidité est chose mauvaise; elle a toute sorte d'inconvénients, et nous en reparlerons, mais l'un des meilleurs moyens d'en atténuer les effets, c'est encore l'aérage, la ventilation, puisque les constructions les plus défectueuses dans leur assiette et dans leur orientement se trouvent toujours notablement améliorées par une bonne ventilation. Par contre, les mieux posées et les mieux exposées ne sont pas toujours favorables à ceux qui les habitent, lorsqu'un aérage efficace n'y est pas assuré.

II. Si nous devions être rigide quant à l'acception des mots, nous devrions définir l'aération — l'action de faire pénétrer l'air extérieur dans un lieu clos, — et nous appellerions ventilation les effets résultant du renouvellement constant et rationnel de l'air usé d'un local fermé par une quantité suffisante d'air neuf appelé du dehors. Mais nous pouvons être moins précis, et, convenant du fait, utiliser indistinctement les deux expressions.

L'utilité de la ventilation n'est pas discutable. Il faut à la plénitude des actes de la vie de l'air pur. Celui qui a déjà servi à la respiration devient, *ipso facto*, impropre à ce rôle par suite des altérations qu'il a subies. Il faut donc le remplacer opportunément par de l'air neuf, le seul qui contienne en proportion voulue l'oxygène nécessaire aux actes vitaux.

Cela étant, quels sont les besoins, en oxygène, particuliers à chacun de nos animaux domestiques?

La respiration est de tous les moments; elle ne s'arrête qu'avec la vie. Le besoin d'air respirable est donc incessant. Trois ou

quatre repas en vingt-quatre heures donnent à l'animal tout autant de nourriture qu'il en faut pour l'entretien de la machine et pour l'élaboration des produits qu'on lui demande; l'introduction de l'air dans les poumons doit se renouveler un millier de fois par heure, chez le cheval au repos. A ce compte, c'est l'énorme quantité de 125 mètres cubes d'air environ que le cheval inspire par chaque intervalle de vingt-quatre heures passées à l'écurie. En supposant que celle-ci dût rester fermée de façon à ce que l'air ne pût être remplacé à mesure des besoins par de l'air neuf, le cheval n'y serait à l'aise qu'autant qu'elle lui offrirait, par sa capacité, un volume d'au moins 600 mètres cubes d'air. Cela tient à ce que l'air expiré altère par son retour à la masse une quantité d'air quatre fois aussi grande, d'où il suit que, lorsqu'un cinquième de l'air d'un local clos a passé par les poumons de ses habitants, la masse entière de ce fluide est devenue impropre à l'entretien de la vie. Mais ce n'est pas tout, il faudrait encore tenir compte des autres causes de viciation de l'air des intérieurs, causes nombreuses et toujours croissantes. Aussi n'est-ce pas par la capacité des logements qu'on peut espérer de fournir aux animaux renfermés l'air pur dont ils ont besoin, mais par un renouvellement constant du fluide respirable. La ventilation convenablement dirigée et assurée, tel est donc le seul moyen efficace de fournir à la respiration, à la vie, toute la quantité d'oxygène qui lui est nécessaire.

Deux points sont très-essentiels : faire arriver judicieusement dans une habitation l'air indispensable, éviter avec le même soin ou écarter les diverses causes de viciation de l'air et d'insalubrité du local indépendantes de la repiration elle-même, afin de laisser à cette fonction, dans toute sa pureté et toute son efficacité, l'air neuf que la ventilation introduit en suffisance. C'est là ce qui donne son importance à ce que nous avons déjà dit des entours et à ce qui nous reste à dire, soit de l'assiette des bâtiments, soit de leur exposition.

Une assiette défectueuse devient la source, l'occasion de maintes maladies. Les terres argileuses, les terrains enfoncés, les nappes d'eau courantes ou retenues à peu de profondeur de la surface, constituent, cela est certain, une très-mauvaise situation, un emplacement dangereux même, par l'humidité permanente qu'ils entretiennent dans l'intérieur et dont les vapeurs chargent incessamment l'air neuf dans lequel l'eau se trouve bientôt en excès. Rien ne porte plus sûrement atteinte, une atteinte profonde, à la constitution que les effets persistants

de l'humidité pénétrant ainsi l'animal par tous les pores, extérieurement et intérieurement. Maître d'agir à sa guise, il faut soigneusement éviter les points qui ressembleraient à ceux-ci, mais on est rarement libre d'asseoir une étable quelconque dans un lieu d'élection. Il faut alors pratiquer des travaux d'assainissement et garantir par eux le bâtiment de tous les inconvénients qui le rendraient insalubre. Fort simples en soi, ces travaux consistent en déblais, en remblais, en exhaussement du sol, en établissement de canaux de désséchement, en drainage, en remplacement des terres argileuses par des terrains de nature siliceuse ou calcaire recouvrant une couche plus ou moins épaisse de pierres ou de cailloux d'une certaine dimension.

C'est dans une habitation malsaine qu'on trouve des chevaux affligés de la fluxion périodique, de toux chroniques et incurables, de pieds gras, d'extrémités engorgées, etc., etc., des moutons débiles et cachectiques, des porcs ladres, affectés de trichines, que sais-je? des animaux languissants, anémiques, capables de peu et ne rendant guère. On ne s'aperçoit pas toujours des mauvais effets de l'humidité sur la machine vivante, tant l'habitude émousse le fait même de l'observation; mais une expérience facile à répéter en donne une démonstration prompte et irrécusable. Qu'on fasse passer d'une écurie sèche dans une écurie humide des chevaux resplendissants de santé, on les verra bientôt changer d'aspect et de valeur. Ils perdront toute apparence de gaîté, de vigueur; leur poil s'allongera, se hérissera, deviendra terne et rude au toucher; l'appétit diminuera, toutes les fonctions languiront et la rosse apparaîtra.....

Remédiez à tout prix aux habitations humides et n'y logez jamais des animaux d'élite ou d'espérance.

Il en est de l'exposition comme de l'assiette; on n'a pas toujours le choix. C'est très-regrettable, mais enfin... que cela ne nous empêche pas au moins de donner les indications les plus utiles.

Eh bien donc, les expositions du nord et du midi laissent pénétrer plus de lumière et la maintiennent plus longtemps dans les intérieurs; celles de l'ouest et de l'est favorisent davantage la complète aération des lieux que si l'orientement doit être plus limité; la meilleure exposition serait celle du levant. C'est de là que vient l'air le plus pur et que la température se maintient le plus facilement au degré le plus convenable : celui du sud-est est trop peu chaud; du couchant, il est toujours trop chargé d'humidité; venant du nord, on le trouve souvent trop froid. La per-

fection, à ce que l'on dit, consisterait à avoir des ouvertures sur les quatre points principaux de l'horizon, sauf à n'utiliser chacune d'elles qu'en temps opportun, suivant les circonstances atmosphériques du moment. C'est possible ; mais, si jamais le mieux se montre l'ennemi du bien, c'est ici, croyons-nous, car ce n'est pas toujours chose aisée que d'ouvrir et de fermer opportunément, à propos, portes et fenêtres aussi nombreuses. La pratique doit pourvoir à tant de choses, tant prévoir et tant faire, qu'une foule d'attentions la surpassant, elle en néglige beaucoup par impossibilité de suffire à tout. Elle va donc au plus pressé, à toute heure du jour, et ne s'arrête que très-rarement aux éventualités, aux prescriptions qu'apporte l'imprévu quand celui-ci ne lui apparaît que sous la couleur d'une affaire secondaire.

Arrivons maintenant aux moyens de préparer et d'assurer l'aération proprement dite.

III. On ne pourrait imaginer un bâtiment sans moyen d'y entrer et d'en sortir librement, sans facilités d'y laiser pénétrer, suivant les convenances, l'air et la lumière.

Tel est l'objet principal des portes et des fenêtres qui ont encore pour fonctions de permettre de clore des ouvertures indispensables et d'aider à régler la température des intérieurs.

Dans certaines conditions, si elles étaient en nombre et dimensions raisonnées, judicieusement établies, les portes et les fenêtres rempliraient en partie le but qu'on leur assigne. Il en est rarement ainsi, et l'on a peine à se rendre compte que, dans la pratique, oubliant les usages des unes et des autres, on soit arrivé si complétement et si généralement à leur enlever leur plus grande utilité.

Au lieu d'être larges et hautes, les portes sont étroites et basses, et ne livrent que difficultueusement passage aux animaux, aux gens de service, à l'apport des fourrages, à la sortie des fumiers.

Au lieu d'être calculées d'après les besoins du local, ou plutôt de ses habitants, les fenêtres sont mal percées et mal disposées, insuffisantes ; au demeurant, plus dangereuses qu'efficaces.

Ne dirait-on pas qu'en tout ceci on a pris à tâche de résoudre le problème à l'envers ? On se serait attaché à faire mal sciemment, à marcher droit et ferme à l'encontre du sens commun, qu'on n'aurait pas mieux réussi.

Si bien entendues qu'elles soient pourtant, ces deux sortes d'ouvertures ne remplissent pas d'une manière aussi satisfaisante qu'on le suppose en général les diverses fonctions qu'on leur attribue. On se tromperait en croyant qu'elles peuvent

suffire dans tous les cas à une bonne ventilation, surtout dans des étables très-peuplées. Leur rôle est nécessairement limité.

Les portes servent effectivement à l'aération, puisqu'elles donnent passage à de fortes colonnes d'air, et que celles-ci ne peuvent se loger qu'après avoir déplacé une certaine masse de l'atmosphère intérieure. Cependant, telle n'est pas et telle ne doit pas être leur destination. Une écurie qui n'aurait que ce moyen de ventilation ne serait pas saine. Par les portes, au moins dans les gros temps, l'aération n'est jamais complète, mais seulement irrégulière et momentanée, trop vive et trop brusque quand on ouvre, nulle et tout à fait impossible quand on la tient close. Alors les émanations délétères pénètrent les murs, se fixent aux planchers, infectent le mobilier et toutes les parties du local. Les portes ont un autre usage; nous y reviendrons en temps et lieu.

C'est surtout par l'ouverture des fenêtres que l'aération se fait dans la plupart des lieux habités par nos animaux; mais les brusques variations de l'atmosphère, le chaud et le froid intenses, leur exposition vers des points de l'horizon contraires, sont autant de causes qui en rendent l'effet nul, insuffisant ou dangereux, suivant que l'occlusion en est plus ou moins complète, ou qu'on les tient inopportunément ouvertes. Les inconvénients attachés aux fenêtres résultent surtout de la manière dont elles sont percées, et du mode d'ouverture adopté. Il y a ici de bons conseils à donner; nous n'y manquerons pas; mais nous dirons, avant de passer outre, que le principal usage des fenêtres, mal établies, sinon leur unique fonction, consiste à laisser pénétrer dans l'écurie la quantité de lumière utile à la salubrité du lieu. Les fenêtres bien posées, au contraire, remplissent un double objet; elles éclairent le local, et contribuent, pour leur part, à une bonne et complète aération.

Nous faisons aux portes et aux fenêtres, considérées comme moyens de ventilation, le reproche grave de déterminer des courants d'air souvent très-vifs, dans un sens horizontal. Or, ces courants seront dangereux toutes les fois qu'ils ne s'établiront pas à une élévation telle que les animaux ne puissent pas être frappés directement. L'aération n'est heureuse qu'autant que les courants qui la déterminent, n'affectent pas les habitants d'une étable; ils doivent en bénéficier sans la sentir. On obtient plus facilement ce résultat en dirigeant les mouvements dans un sens opposé, en poussant doucement les colonnes de bas en haut.

Ceci devient le fait d'un autre ordre d'ouvertures, les barbacanes et les ventilateurs.

IV. C'est ici que nous allons trouver les moyens sérieux de ventilation applicables aux locaux habités par le bétail.

Les barbacanes et les ventilateurs constituent l'aérage par le système d'appel, lequel s'effectue de bas en haut, et non plus dans le sens horizontal. Son application repose sur la différence de densité de l'air à ses divers degrés de température, l'air chaud, surtout lorsqu'il est chargé de vapeurs d'eau, étant plus léger que l'air froid. C'est ce qui fait qu'il s'établit un courant d'air plus ou moins rapide dans un tuyau dont on chauffe l'extrémité recourbée vers le haut. L'air chauffé contre les parois du tuyau s'échappant est successivement remplacé par de l'air froid.

En s'échappant des poumons, l'air qui a été inspiré en sort à une température plus haute et contenant de l'eau à l'état de vapeur. Il a perdu une partie de son oxygène remplacé par de l'acide carbonique, et s'est vicié au point de vue de la respiration.

Dans ces conditons, il a moins de densité que l'air pur et sec dont la température n'a pas été artifiellement accrue, et tend à s'échapper des intérieurs, lorsqu'on a ménagé dans leur partie supérieure une ou plusieurs issues commodes. L'évacuation s'opère naturellement par suite de la pression qui résulte de l'introduction d'un air plus froid pénétrant du dehors.

En pareil cas, tout le mécanisme de l'aérage consiste donc à établir, dans le haut, des ouvertures favorables à la sortie de l'air vicié, et, dans le bas, d'autres ouvertures favorisant l'introduction de l'air neuf.

La condition essentielle et qu'il n'est malheureusement pas facile de remplir, c'est que ces ouvertures soient placées de façon à ne pas occasionner de courants d'air nuisibles aux habitants du local.

« Les barbacanes, a dit quelque part M. L. Moll, sont des ouvertures rectangulaires d'environ 0^m,40 sur 0^m,23 à 0^m,30. Quelquefois on leur donne cette dernière dimension en largeur et la petite en hauteur ; mais ordinairement c'est le contraire qui a lieu. La première forme nous semblerait cependant plus rationnelle.

« On a aussi proposé de se servir pour cet effet de drains de 0^m,10 à 0^m,12 de diamètre intérieur, placés horizontalement à travers le mur et dans toute son épaisseur, pour le bas.

« Nous ne savons si ce moyen a déjà été employé ; mais jus-

qu'à preuve contraire nous le considérons comme un des meilleurs, au moins sous le rapport de la simplicité, de l'économie et de la durée.

« Les barbacanes se placent à 0m,10 ou 0m,15 au-dessus du sol des logements, et l'on a soin de disposer les choses de façon qu'elles ne débouchent pas directement sur les animaux attachés. Une planche inclinée vers le haut, fixée à la muraille devant les orifices, suffit pour détourner le courant d'air. Par les grands froids, on les bouche avec de la paille.

« Quant aux ouvertures d'évacuation, ce sont les fenêtres d'abord, et, lorsque ces dernières sont insuffisantes, les barbacanes pratiquées immédiatement au-dessous du solivage, et disposées obliquement de bas en haut dans toute l'épaisseur du mur. On ne saurait trop recommander l'établissement de ces dernières dans les anciennes constructions qu'on ne peut changer, mais qu'il devient urgent d'améliorer, lorsqu'elles n'ont ni assez de jour, ni des fenêtres convenablement placées. »

Très-employées autrefois, les barbacanes, ménagées à une petite élévation du sol, sont à peu près abandonnées aujourd'hui. Elles ne consistaient pas en simples tuyaux de drainage, comme celles décrites par M. Moll ; c'étaient de petites ventouses oblongues, plus larges à l'intérieur qu'à l'extérieur, plus ou moins multipliées, à la distance de 4 à 5 mètres les unes des autres, et pouvant s'ouvrir et se clore à volonté. On leur a reproché, non sans raison, un inconvénient des plus graves, celui de diriger des courants d'air plus ou moins froids sur les diverses parties du corps des animaux, et de devenir, *ipso facto*, la source d'affections nombreuses. Elles allaient ainsi à l'encontre de leur destination. Un moyen de ventilation qui aboutit à un pareil résultat est essentiellement défectueux. L'aération dégénère et manque ses effets lorsqu'elle ne se borne pas à ce fait bien défini : renouvellement continu, mais insensible, de l'air usé par de l'air neuf, sans exposer jamais les habitants du lieu à aucun refroidissement ni partiel ni général, à un péril, à un risque d'aucune sorte.

On n'a pas fait, que nous sachions, le même reproche aux barbacanes placées sous le plafond supérieur ; mais il ne faudrait pas les y établir à trop petites distances l'une de l'autre dans les étables trop basses ; elles ne devraient y être établies non plus que le moins possible au-dessus des râteliers, lorsque ceux-ci portent les moyens d'attache des animaux.

Jusqu'ici donc nous ne nous sommes point encore rencontré avec la ventilation proprement dite ; nous allons enfin la trouver

réelle, bien comprise, dans un appareil particulier qui prend le nom de *ventilateur*, et que, personnellement, nous avons étudié de près, dans de nombreuses applications, afin de pouvoir indiquer les conditions spéciales dans lesquelles il fonctionne régulièrement, effectivement, efficacement.

Le ventilateur est, de tous les moyens d'aération des étables, le moins connu et le moins employé : c'est le plus utile pourtant. Nous tâcherons d'en faire apprécier l'importance après en avoir indiqué avec détail le mode de construction le plus avantageux.

Dans le genre d'habitation qui nous occupe, un appareil de ventilation n'est applicable qu'à la condition d'être d'une installation facile et peu coûteuse. Ses fonctions bien déterminées consistent en ceci : servir à l'évaporation non interrompue des émanations animales, du gaz produit par la formation des matières excrémentielles et du calorique en excès, au fur et à mesure qu'ils se forment ou se dégagent, et remplacer l'air vicié par de l'air frais et neuf, de manière à entretenir constamment l'air intérieur du local habité dans un degré de pureté suffisant.

Considéré sous le rapport de l'écoulement de l'air chaud dans un canal, le ventilateur n'est autre chose qu'une cheminée à basse température. Le problème à résoudre, pour sa construction bien entendue, peut se poser dans les termes suivants :

Étant donné le nombre d'animaux que doit contenir une habitation, soit une écurie, quelles doivent être les ouvertures des ventilateurs pour donner passage à la quantité d'air vicié dans une heure ?

La solution complète de ce problème un peu compliqué repose sur des considérations abstraites trop étrangères à la spécialité de cet ouvrage pour les développer ici. Il nous suffira de nous attacher purement et simplement aux résultats auxquels elles conduisent. Les voici donc :

Si la construction est en bois, le diamètre d'un ventilateur cylindrique à orifices libres sera de :

0m,17	pour une écurie de	4	chevaux.
0m,19	—	5	—
0m,22	—	6	—
0m,25	—	8	—
0m,27	—	10	—
0m,30	—	12	—
0m,33	—	14	—

Le diamètre sera moindre si le ventilateur est en tôle, ou tout au moins le même diamètre suffira pour un nombre plus grand d'habitants, soit :

0m,17	pour une écurie de	5	chevaux.
0m,19	—	7	—
0m,22	—	9	—
0m,25	—	12	—
0m,27	—	14	—
0m,30	—	17	—
0m,33	—	21	—

Le bois, la tôle et le zinc sont les matières à préférer pour l'établissement des ventilateurs.

Le point de départ qui a servi à trouver les bases que nous venons d'écrire doit être connu.

On a supposé, étant donné le nombre de chevaux à loger, que la quantité d'air à renouveler dans leur écurie était de 10 mètres cubes par tête et par heure, et, dans cette hypothèse, on a tout naturellement admis que l'atmosphère intérieure serait entretenue à un degré de pureté suffisant, si l'on pouvait y exciter une ventilation de 10 mètres cubes par heure, pour chaque cheval. Ajoutons qu'on s'est placé dans les conditions les plus défavorables quant à la marche de l'air dans le canal, attendu que, s'il est toujours possible de modérer le tirage dans un appareil de ce genre, on ne peut pas toujours, au contraire, l'augmenter comme on le voudrait. Il y avait dès lors nécessité de procéder ainsi pour assurer l'efficacité du ventilateur dans tous les cas.

L'expérience paraît avoir démontré que la température de + 10° est la plus convenable pour le bien-être et la santé des chevaux de service ; supposons que cette température est constante en hiver dans l'écurie, et que le thermomètre se maintiendra à l'extérieur à une température moyenne de + 5°. La différence entre les deux températures serait dans ce cas de 5 degrés.

Si, dans cette hypothèse, on se rappelle qu'un cheval vicie 10 mètres cubes d'air par heure, et, si l'on prend le dixième de la quantité d'air évacué par un ventilateur, on connaît le nombre de chevaux que peut contenir le local auquel l'appareil doit être appliqué.

Dans ce qui précède, il ne s'est agi que de ventilateurs cylindriques à ouvertures complétement libres. Qu'arriverait-il, si l'on faisait varier la forme du canal et le diamètre de ses orifices ?

Si l'on garnit l'extrémité supérieure d'un ventilateur cylindrique d'un orifice plus petit que la section transversale du corps de l'appareil, l'expérience prouve que la vitesse de l'air, à l'orifice, augmente à mesure que son diamètre diminue, et réciproquement. Si donc on applique à l'orifice supérieur des ventilateurs les diamètres que nous avons indiqués pour le canal même, et si l'on donne à ce dernier un diamètre plus grand, on augmentera à volonté la vitesse du mouvement de l'air dans l'appareil. Ce serait un moyen d'obtenir un tirage plus fort que celui qui serait nécessaire pour le nombre de chevaux fixé lorsqu'il s'agissait de ventilateurs cylindriques, libres aux deux extrémités.

Dans la pratique, il serait peut-être bien de ne pas tenir compte de l'augmentation de dépense due à l'élargissement inférieur du ventilateur; car beaucoup de circonstances, variables suivant les localités, rendent la ventilation plus ou moins efficace. En effet, pour que la ventilation fût parfaite, il faudrait que l'air vicié fût seul évacué et que l'air neuf introduit ne pût s'échapper par le canal qu'après avoir atteint son maximum de viciation. Les choses ne se passent pas ainsi et lors même que l'air nouveau, que l'air respirable formerait avec l'atmosphère intérieure un mélange complet, il n'aurait pas plutôt acquis la même température, qu'une partie s'engagerait dans le canal avant d'avoir subi l'altération dont il est susceptible. Il y a donc toujours une certaine quantité d'air neuf perdue pour la ventilation et une partie d'air vicié qui parvient à s'y soustraire. La masse d'air pur ainsi dépensée en pure perte est plus considérable qu'on ne le croirait *à priori*, beaucoup d'air échappe au mélange et s'engouffre dans le ventilateur, en prenant le chemin le plus court.

Il en résulte qu'il convient de faire produire à l'appareil une dépense d'air plus forte que celle de 10 mètres cubes pour chaque cheval, et qu'il faut admettre, par exemple, que l'augmentation de dépenses due à l'élargissement inférieur du canal supplée à l'inefficacité de la ventilation. On se tromperait, si l'on comptait sur cette augmentation pour ajouter au premier chiffre des habitants de l'écurie ; un plus grand nombre n'y trouverait plus la quantité d'air respirable que nous avons dit leur être nécessaire. Nous fixons en conséquence, et définitivement, les diamètres des orifices inférieurs des ventilateurs, pour le nombre d'animaux correspondants, d'après la règle posée pour les ventilateurs cylindriques, libres aux deux extrémités. Quant au diamètre du canal, il reste sans fixation précise. Plus il sera grand relativement à

l'ouverture supérieure, plus la vitesse et la dépense augmenteront à cet orifice, et plus aussi la ventilation sera active et complète.

Cependant, comme il est bon d'adopter une règle simple, applicable à tous les cas, nous admettrons que le diamètre de l'ouverture inférieure doit toujours être au moins double du diamètre de l'orifice supérieur : il pourra même être quatre fois plus considérable, et cette règle sera la même pour toute sorte de ventilateurs, cylindriques ou coniques, dont la section serait un cercle, un carré ou un polygone régulier, pourvu que l'on considère comme diamètre de l'orifice supérieur le diamètre du cercle inscrit dans l'orifice.

Faisons maintenant une application de la construction de ces appareils.

Dans ceux en bois, il faut préférer la section carrée comme étant la plus simple. On pourrait toutefois adopter l'une des trois formes A, B, A' de la figure ci-contre.

A diamètre égal aux orifices supérieurs, la forme A est plus favorable au tirage que la forme B, parce que le frottement de l'air contre les parois du canal, augmentant à mesure que la section diminue, est plus grand dans le second cas que dans le premier. Si donc en général on donne la préférence à la forme B, c'est que sa construction, plus simple, exige tout à la fois et moins de matériaux et moins de façon que toute autre.



L'orifice supérieur ne doit pas être pratiqué en mince paroi, comme par exemple dans la tôle ; il doit être cylindrique et avoir de 8 à 10 mètres de longueur.

L'avantage de l'ajustage cylindrique sur celui en mince paroi est d'augmenter la vitesse de l'air à l'orifice, dans le rapport de 93 à 65. Voilà pourquoi la forme A' serait encore préférable à la forme A.

L'épaisseur ordinaire des planches est de 3 centimètres ou à peu près. Le bois étant mauvais conducteur du calorique, on peut considérer cette épaisseur comme suffisante pour empêcher le refroidissement de l'air qui parcourt le canal sans qu'on soit obligé de le garnir d'une enveloppe extérieure. On fera bien néanmoins d'employer du bois plus épais lorsqu'on ne craindra pas d'augmenter la dépense. Enfin, on peut enduire les deux faces du ventilateur d'une ou deux couches de goudron, ou même

de peinture à l'huile pour préserver le bois des influences alternatives de la sécheresse et de l'humidité.

Quant aux ventilateurs en tôle, on doit adopter la section circulaire et la forme cylindrique A', comme étant les plus favorables sous le double rapport du tirage et de la construction. Mais, pour fonctionner utilement, les ventilateurs métalliques doivent être pourvus extérieurement d'une enveloppe qui s'oppose au refroidissement de l'air intérieur et laisse au courant toute son activité. La terre glaise, de toutes les substances la plus mauvaise conductrice du calorique, paraît être la plus propre à fournir cette enveloppe. On en forme un corroi mêlé de paille hachée qui en augmente la ténacité, et l'on en applique une couche de 6 à 8 centimètres d'épaisseur autour de l'appareil, à partir de sa base jusque sous le toit. On pourrait encore entourer le ventilateur métallique d'une couche d'air qui serait encaissée dans une enveloppe en bois. Cet air, mis en communication avec l'atmosphère de l'écurie, acquerrait bientôt la même température et maintiendrait les parois du canal à une température égale à celle de l'air qui le parcourrait. On doit faire un reproche à la tôle, celui de s'oxyder facilement au contact des vapeurs qui se condensent à sa surface. Le zinc laminé, moins sujet à oxydation, la remplacerait avec avantage pour ce genre de construction, sans accroissement de dépense.

Les vents nuisent au tirage et refoulent la fumée dans les intérieurs, lorsque la vitesse de l'air au sommet des cheminées n'est pas de 2 à 3 mètres par seconde. Pour éviter le même inconvénient dans les ventilateurs, il importe que l'air conserve, à sa sortie, la plus grande vitesse possible. On atteint le but, avons-nous dit, en donnant au canal un diamètre plus considérable que celui de l'orifice supérieur. Mais, quand l'excès de température n'est que de + 5°, la plus grande vitesse qu'on puisse obtenir est de $1^{m},479$ par seconde, laquelle est évidemment trop faible pour obvier aux inconvénients signalés.

Il faut, dans tous les cas, adapter au sommet des ventilateurs un appareil qui puisse les soustraire à l'influence des vents. Le plus simple et le plus efficace consiste en un chapeau de forme variable qui recouvre à une certaine hauteur l'ouverture supérieure du ventilateur, et dont les bords, d'un plus grand diamètre que celui du tuyau, descendent un peu au-dessous de l'orifice du canal. Cette condition remplie, les eaux pluviales ne peuvent plus s'introduire dans le ventilateur, et les vents inclinés à l'horizon de haut en bas, les seuls qui soient à redouter, ne pénétrant

pas alors dans l'orifice, ne sauraient nuire au tirage. Ainsi, dans les lieux découverts et dans les campagnes où les habitations sont souvent très-écartées les unes des autres, et où l'on n'a point à craindre des courants dirigés de bas en haut, les appareils rempliront parfaitement l'objet auquel ils sont préposés.

Enfin, on leur donnera le moins de hauteur possible au-dessus de la toiture, car il est très-essentiel pour un bon tirage que l'air chaud ne soit pas refroidi au sommet du ventilateur. Si l'ajustage en tôle devait avoir plus d'un mètre de longueur, il deviendrait nuisible en hiver, à moins qu'on n'empêchât le refroidissement par une enveloppe extérieure, complication qu'il vaut mieux éviter.

S'il faut prendre des précautions pour activer le tirage au sommet des ventilateurs, il en faut prendre aussi pour le modérer à la base, lorsque la différence de la température a dépassé 5°. Nous appellerons *modérateurs* les appareils destinés à remplir cet objet.

Pour les ventilateurs en bois A (*fig.* 2), les modérateurs consistent en une sorte de soupape circulaire, en bois également, de 3 à 5 centimètres d'épaisseur, taillée en biseau sur les bords. Elle est traversée au centre par une tige en fer ou en bois de 30 à 40 centimètres de longueur. Cette tige est suspendue par un cordeau qui se meut par deux poulies : l'une fixée par une tringle en fer au milieu du ventilateur, l'autre attachée à un point quelconque du plancher dans l'écurie. A l'extrémité inférieure de la tige on suspend un poids destiné à maintenir le modérateur dans un équilibre plus stable. On peut alors, en abaissant ou en montant la soupape, augmenter ou diminuer à son gré l'ouverture du canal, et régler la ventilation selon les besoins du moment. On peut la rendre nulle en tirant tout à fait la soupape dans son emboîture et en fermant ainsi complétement l'orifice inférieur du ventilateur.

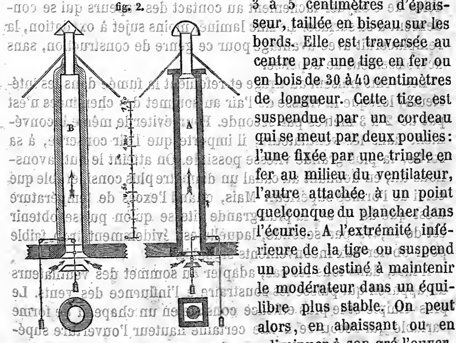


fig. 2.

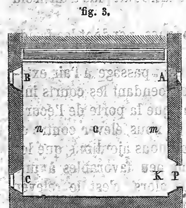
Un appareil entièrement semblable peut s'appliquer aux ventilateurs métalliques ; mais alors la soupape est en tôle ou en zinc au lieu d'être en bois.

Dans les figures A et B sont appliquées toutes les règles exposées jusqu'ici. Le ventilateur A est construit en bois ; on lui a donné la forme la plus favorable. L'autre dessin, B, représente un ventilateur en tôle, ou mieux en zinc, avec son enveloppe en terre glaise. Les chapeaux qui recouvrent l'un et l'autre appareil, quoique de formes différentes, remplissent cependant le même objet. Toutefois la forme sphérique du dessin A nous paraît préférable à l'autre.

Voyons maintenant quelles précautions nécessite l'établissement d'un ventilateur.

Autant que possible, on doit le placer verticalement et faire passer le chapeau par le faîte du bâtiment, sans lui donner plus de 0m,30 à 0m,50 d'élévation au delà de la toiture. Quant à son ouverture dans le plafond de l'écurie, elle varie de place nécessairement et se trouve subordonnée à la position des orifices d'entrée de l'air froid, c'est-à-dire des portes et fenêtres. Supposons, par exemple, qu'il s'agisse d'une écurie présentant 5m,20 de profondeur, 4m,30 de longueur et 2m,40 en hauteur. Si la porte P (*fig.* 3) et les trois fenêtres A, B, C, ne sont pas hermétiquement fermées, l'air frais pourra s'introduire symétriquement et à peu près en même quantité par deux côtés opposés de l'écurie. Dès lors il est évident que l'ouverture du ventilateur sera placée, le plus avantageusement possible, au centre O du plafond. Mais, si l'air neuf n'avait aucun accès par le côté BC, l'air vicié, bien que le tirage ne soit pas diminué, ne serait plus également poussé de tous les points de l'écurie vers le ventilateur. Il s'établirait des courants de A à O et de P à O, tandis que la masse d'air comprise dans la partie opposée resterait presque en équilibre.

Fig. 3.



Dans ce cas, l'ouverture du ventilateur devrait être rapprochée du côté BC, et être placée vers le point *n*. Que, si, par exemple, on la plaçait au point *m*, la ventilation serait moins efficace, de même qu'elle serait à peu près nulle si on l'établissait en K et si l'on supprimait la fenêtre A.

C'est que *ventilation* et *tirage* sont deux choses qu'il ne faut pas confondre. La ventilation est efficace quand la plus grande partie d'air vicié est évacuée et remplacée par de l'air respirable; le tirage est fort quand la vitesse de l'air dans le ventilateur est considérable, et cela, abstraction faite de la qualité de l'air qui est entraîné par le courant ascendant.

Lorsque l'air neuf peut s'introduire par les côtés AP et BC — le ventilateur étant au point O — la ventilation est suffisante, efficace, par conséquent. Mais, si l'air ne peut pénétrer que par la porte P — le ventilateur se trouvant en K — la ventilation sera très-imparfaite et complétement inefficace, quoique le tirage ait pu acquérir une très-grande activité.

Il faut tendre à faciliter autant que possible le mélange de l'air extérieur et de l'air intérieur de l'écurie. On y arrive en éloignant l'embouchure du ventilateur des points par lesquels l'air neuf peut pénétrer, sans la placer pourtant à un point trop écarté du centre d'air intérieur. Le moyen le plus sûr consisterait à pratiquer des barbacanes au niveau du sol et à les placer d'une manière utile à une ventilation efficace. La somme des surfaces de ces orifices d'entrée de l'air extérieur devra être approximativement égale aux deux tiers seulement de la surface de l'ouverture inférieure du ventilateur, autrement il s'introduit plus d'air froid qu'il n'est nécessaire.

On ne manque guère dans les campagnes, pendant les froids rigoureux, de boucher avec de la paille, voire quelquefois avec du fumier, les plus petites ouvertures donnant passage à l'air extérieur. L'aération ne se fait plus alors que pendant les courts instants où les exigences du service veulent que la porte de l'écurie soit ouverte. Nous n'avons plus besoin de nous élever contre ce funeste usage. Est-il nécessaire enfin que nous ajoutions que les écuries basses, à plafonds écrasés, sont peu favorables à une bonne ventilation? Ce qu'il y a de mieux alors, c'est de relever autant que possible le plancher supérieur. C'est tout au moins le premier remède à appliquer à cet inconvénient; le second est l'établissement de ventilateurs bien placés.

Supposons donc encore qu'il s'agisse d'une écurie contenant huit chevaux, et mesurant $10^{m},40$ en longueur sur une hauteur de $2^{m},40$. Nous reportant aux règles précédemment posées, un ventilateur de 25 centimètres de diamètre au sommet suffirait pour renouveler les 80 mètres cubes d'air vicié dans une heure. Toutefois, si le ventilateur est placé au centre du plafond, il est évident que l'air qui remplira les angles et les points extrêmes du

local sera difficilement évacué par le ventilateur, à cause de son éloignement de l'embouchure du canal d'évaporation. Dans ce cas, il y a avantage à établir deux ventilateurs au lieu d'un. On les place alors de chaque côté de l'écurie, à 2m,50 du mur, et on leur donne à chacun un diamètre de 16 centimètres. Ils ne dépenseront pas plus d'air neuf que le ventilateur unique de 25 centimètres de diamètre, et ils auront sur lui l'avantage d'emporter la plus grande quantité de l'atmosphère viciée, tout en facilitant mieux, par conséquent, le renouvellement de l'air respirable.

Il importe donc de multiplier le nombre des ventilateurs et de mettre ces appareils en rapport avec les dimensions des écuries. Voici la règle générale à observer :

Pour une écurie dont la longueur dépasse deux fois la hauteur, placer autant de ventilateurs que le comporte un espacement égal au double de cette hauteur.

Soit une écurie de 3 mètres de hauteur, il faudra :

Un ventilateur, si elle a moins de 6 mètres de longueur ;

Trois pour une longueur de 12 à 18 mètres ;

Deux pour une longueur de 6 à 12 mètres ;

Et, cela va de soi, le diamètre des ventilateurs sera toujours déterminé d'après le nombre de chevaux que l'écurie devra contenir.

On nous aura trouvé bien long dans tout ce que nous avons dit sur la construction des ventilateurs. Notre excuse est dans cette double considération sur laquelle nous insistons : une écurie qui renferme un certain nombre d'habitants ne saurait, quoi qu'on fasse d'ailleurs, être parfaitement saine et convenablement aérée sans l'existence des ventilateurs ; ces appareils sont ou nuisibles, ou inutiles, ou efficaces, suivant qu'ils sont mal établis ou judicieusement posés.

Le système des ventilateurs a été adopté ; ce n'est plus précisément une nouveauté. On en voit même beaucoup dans certaines contrées, mais on ne trouve nulle part les règles qui doivent diriger dans leur construction, et la plupart de ceux que nous avons eu occasion d'examiner étaient on ne peut plus mal établis. Ceux-ci, mal placés, donnaient l'exemple d'un tirage très-actif et devenaient la cause d'un trop grand refroidissement de la température intérieure ; ceux-là, au contraire, mal placés de même, ne contribuaient que d'une manière tout à fait insuffisante au renouvellement de l'air neuf. Dans le premier cas, on bouche l'orifice inférieur pour éviter les inconvénients qui nais-

sent du froid excessif; dans le second cas, on ne leur reconnaît aucune efficacité, et le local reste insalubre. Plus rarement, les avantages en ont été constatés d'une manière irrécusable, et alors voici ce qui a pu être remarqué, entre autres faits qu'il nous a été donné de recueillir.

Un ventilateur, construit au printemps, avec des planches encore un peu vertes, s'est retiré sur lui-même au point de se trouver disjoint sur l'une de ses faces, à son passage à travers le grenier à foin placé au-dessus de l'écurie. L'hiver suivant, pendant les premières gelées, une masse de vapeur, condensée en dehors de la fissure que nous avons signalée, avait formé un gros morceau de glace. Celle-ci, d'apparence sale et noirâtre, recueillie et fondue, a montré les qualités physiques d'une eau de mare de fumier un peu étendue.

Dans une écurie renfermant une trentaine de poulains en sevrage, écurie fort insalubre et que nous avions voulu améliorer par l'établissement de deux ventilateurs aux grandes proportions, la vapeur d'eau provenant de l'humidité du local et de la respiration de ses habitants retombait en grosses gouttes par les orifices inférieurs des appareils dans la rue même de l'écurie. Reçue dans des baquets pendant la nuit, elle était abondante au delà de ce qu'on aurait pu préjuger, présentait l'apparence d'eau de mare de fumier déjà concentrée, et donnait la raison des maladies qui frappaient habituellement les jeunes animaux qu'on enfermait tous les ans dans ce local, pendant la mauvaise saison. Les gourmes y revêtaient un caractère de gravité peu ordinaire, et leurs suites étaient interminables. Le printemps et la mise au pré rendant les élèves à la vie extérieure, et les plaçant dans un local tout autre, avaient peine souvent à remettre les plus maltraités. Dans l'écurie améliorée au moyen des ventilateurs, les accidents devinrent beaucoup moins fréquents et souvent moins graves.

Rien d'ailleurs n'est indifférent dans la construction d'une écurie; tout importe, au contraire, et nous espérons bien en fournir d'autres preuves dans le cours de ce travail.

Les effets d'une bonne ventilation se manifestent promptement sur la santé, sur la vigueur, par la régularité et la plénitude des actes de la vie. Les races améliorées perdent de leurs aptitudes; les races nobles, comme on disait autrefois, s'avilissent sous les influences contraires. Les animaux qui respirent un bon air, à pleins poumons, montrent plus de qualités, plus de vitalité; ils produisent plus, toutes autres circonstances égales d'ailleurs. Les races arriérées et mal conformées se relèvent jusque dans

leurs formes ; elles revêtent peu à peu une autre livrée ; elles prennent plus sûrement cette belle tournure, ce cachet de propreté ou de distinction, cet air comme il faut, on nous passera l'expression, qui séduisent l'acheteur et ajoutent quelque chose au prix de vente.

Une dernière considération qui a bien son importance aussi, est celle de la plus facile conservation, de la plus grande durée de toutes choses dans les habitations assainies par une intelligente installation d'appareils de ventilation. Les planchers, les portes, les fenêtres, les râteliers, tout ce qui est en bois dans ces intérieurs et jusqu'aux enduits des murs se détériorent avec une rapidité surprenante, lorsque l'air se renouvelle difficilement. Tout le monde a remarqué cette couche d'humidité qui se manifeste également sur toutes choses par des gouttelettes d'eau jaunâtres plus ou moins grosses, qui finissent par ruisseler le long des portes et des murs. On n'a jamais rien observé de semblable dans les lieux bien aérés, dans les écuries où l'aérage s'effectue rationnellement.

Avons-nous besoin d'ajouter que règles et appareil de ventilation, plus particulièrement étudiés au point de vue du logement du cheval, sont également applicables aux habitations des autres animaux domestiques, du plus grand ou du plus petit, depuis la bouverie jusqu'à la magnagnerie ? Tous respirent, tous ont le même besoin d'air pur, d'air respirable.

Les écuries.

Les écuries sont l'habitation particulière du cheval, de l'âne et du mulet. Il y en a de bien des sortes. C'est qu'aussi le cheval a plus d'une destination et remplit des emplois bien divers. Le luxe, les services publics, l'armée, l'agriculture réclament son indispensable concours, l'utilisation de ses forces, sa possession, en lui faisant une existence très-variée ; et puis enfin il y a la distinction des sexes, qui a aussi ses exigences, qui, dans la spécialité de la production et de l'élevage, impose souvent la nécessité d'installations séparées pour l'étalon, pour la poulinière et pour les produits. On le voit, plus grande est l'utilité d'un animal, plus nombreux sont les services qu'on lui demande, plus diverse est sa destination, et plus aussi il a de besoins. L'intérêt commande impérieusement alors qu'on réunisse autour de lui tous les moyens propres à le tenir toujours en bonne condition de travail, qu'on lui fournisse les moyens de réparer convenablement ses forces, de se conserver le plus longtemps

possible en état profitable pour le maître et pour le spéculateur.

On ne prêtait guère attention, dans le passé, à ces considérations importantes. Aussi, malgré les améliorations que l'on voit se produire depuis quelques années dans la construction et l'aménagement des écuries, les preuves d'ignorance et d'incurie sont partout encore irrécusables et nombreuses. Je ne veux pas refaire ici le tableau souvent fait déjà de tous les vices de construction et de toutes les incommodités intérieures du logement du cheval. Ceux qui voudraient s'en rendre compte n'ont qu'à ouvrir les yeux et à regarder autour de soi ; écuries, étables, bergeries, porcheries, poulaillers, tout cela est encore, moins les exceptions qui heureusement vont se multipliant, dans un véritable état de barbarie. Je passe vite et j'arrive tout d'un trait à ce qui doit être, aux règles qui doivent présider à un aménagement rationnel des intérieurs.

I. Voyons d'abord les dimensions. En dehors des exigences de la respiration, bien connues maintenant, c'est le développement et le nombre des habitants, leur aisance absolue et les convenances du service qui les déterminent.

Ces dimensions se prennent naturellement dans tous les sens : longueur, largeur et hauteur.

Pour trouver la longueur à donner à une écurie, on multiplie par le nombre des habitants l'espace à occuper par chacun d'eux. J'admets qu'il faille à chaque tête, suivant sa corpulence, ou 1m,50 ou 1m,75 : il y a plus épais et plus mince ; j'écris de bonnes moyennes qui donneront à tous place suffisante dans le rang, toutes facilités pour vivre de la vie commune, pour se coucher à leur gré, s'étendre sans appréhension et se reposer à leur aise, choses de première nécessité, conditions indispensables de santé, de vigueur continue et de durée. Supposant donc qu'il y ait à loger cinq chevaux à l'habitude, il faudra dans œuvre, pour les moyennes générales indiquées, 7m,50 dans un cas et 8m,75 dans l'autre.

La largeur du local varie suivant qu'on se propose de placer les animaux sur un seul rang ou sur deux rangs, en d'autres termes suivant que l'écurie sera simple ou double.

Lorsque l'espace manque, si d'ailleurs on n'a pas à loger des animaux de la plus forte taille, on se contente des dimensions que voici : 3m,50 pour la mangeoire appuyée au mur et la longueur du cheval, plus 1m,50 en arrière pour le couloir de service. C'est bien un peu juste, mais enfin dans ces conditions-là tout irait à peu près bien avec des animaux d'humeur facile et

des gens attentifs, soigneux, intelligents, toujours préoccupés des accidents qui peuvent résulter de quelque embarras et d'un peu de gêne. La perfection demanderait 2 mètres de plus. On s'en approchera d'autant plus qu'on s'éloignera davantage du minimum que je viens de fixer pour l'écurie simple ou à un rang.

Les écuries doubles ont des exigences diverses, suivant qu'on y tient les habitants tête à tête, ou croupe à croupe, dispositions dont on peut dire ou ceci ou cela sans que cela tire à conséquence, attendu que les animaux ne se trouvent ni mieux ni plus mal dans un sens que dans l'autre, lorsque tout le reste est bien. En ceci vraiment je ne vois d'autre motif de préférence que l'espace même dont on dispose, que la forme et l'étendue du bâtiment dans lequel il s'agit d'installer l'écurie. On peut donc adopter toutes les combinaisons imaginables, et toutes se rencontrent réellement dans la pratique, commandées qu'elles sont par la forme du local, par l'orientement et par la convenance des ouvertures, portes ou fenêtres. Un seul point est considérable, j'insiste, et je le formule ainsi : l'essentiel est dans l'espace même, dans la surface carrée réservée à chaque tête en raison des besoins respiratoires, des exigences de repos et des nécessités du service. Or, cet espace, je l'ai déterminé en moyennes, je le fixe à présent dans ses extrêmes, suivant la taille et l'épaisseur des chevaux, $1^m,40$ et 2^m.

Voyons pour la hauteur mesurée sous le plafond. Ici, on a parfois demandé trop, et c'est un tort. En effet, trop d'élévation rend plus malaisé le règlement de la température intérieure, le maintien de celle-ci au degré convenable en tout temps, convenable à la fois sous le rapport hygiénique et sous le rapport économique. Les animaux qui ont froid souffrent, consomment plus et ne produisent pas davantage. Laissons en dehors des exigences mal justifiées, et nous fondant sur les besoins réels, tous comptes faits judicieusement, rationnellement plutôt, arrêtons-nous à ces deux extrêmes, peu éloignés d'ailleurs, $3^m,30$ et 4^m, qui fourniront en suffisance l'air pur nécessaire à la respiration ; que, si nous tablons sur ces diverses données en les appliquant à des écuries de dimensions supposées, nous arriverons aux résultats exacts que voici :

Soit une écurie simple, disposée pour cinq chevaux, mesurant dans œuvre 15^m dans sa longueur, 5^m dans sa largeur, 4^m sous plafond, nous aurons 30^m cubes d'air respirable par tête, ainsi que l'indique la formule suivante :

$$(1^m,50 \times 5^m \times 4 = 30^m)$$

Soit une écurie double, contenant dix-huit chevaux placés à $1^m,50$ l'un de l'autre, ayant 8^m de largeur et $4^m,30$ sous plafond, chaque tête recevra $25^m,80$ cubes d'air :

$$(1^m,50 \times 8^m \times 4^m,30 = 51,60 : 2 = 25^m,80)$$

Soit enfin, une autre écurie à deux rangs, avec un espace vide à l'une des extrémités, logeant vingt têtes qui occupent chacune un espace de $1^m,70$, dans un bâtiment large de 10^m et mesurant 4^m sous plafond, nous obtenons 34^m cubes d'air pour chaque habitant :

$$(1^m,70 \times 10^m \times 4^m = 68 : 2 = 34).$$

Dans ces trois exemples, comme dans toutes autres applications quelconques, c'est aux moyens de ventilation, je le repète, que, rationnellement, on demande le complément d'air neuf utile au jeu libre et régulier de toutes les fonctions de la vie.

II. Il y aurait beaucoup à dire sur les portes et sur les fenêtres, tant on les fait défectueuses ou incommodes en général; mais je serai bref.

La bonne construction de la porte ou des portes résulte bien plus du point où on les établit et de leurs proportions raisonnées que du reste. Ainsi, elles peuvent être pleines ou non brisées, à un seul battant ou à volets, à deux vanteaux même; tourner sur des gonds ou sur des pentures, et se développer en dehors ou en dedans de l'écurie, ou glisser sur des rails et se ranger contre le mur. Adoptez, suivant l'occurrence, l'un ou l'autre de ces deux modes et surmontez-le, s'il en est besoin, d'une imposte mobile, cela importe peu. Seulement n'oubliez pas que le système des pentures et ses analogues exige qu'on assujettisse avec soin le ou les battants, quand la porte doit rester ouverte. Les ferrures sont quelquefois nécessaires. Lorsqu'il est permis de s'en passer, on se contente d'un verrou à deux têtes très-courtes, logé dans l'épaisseur du bois, et qu'on manœuvre aussi aisément du dehors que du dedans. Du reste, la serrure ne dispense guère du verrou très-préférable au loquet qui emploie trop de fer et surtout en laisse trop en saillie sur la porte. Je repousse tout ce qui peut blesser ou accrocher au passage. La porte qui s'ouvre en glissant contre le mur ne prend ni loquet ni verrou.

Relativement aux dimensions, on en voit de bien des modèles. Je n'en sais qu'un qu'on puisse utilement imiter. Il mesure en largeur $1^m,50$ et $2^m,40$ en hauteur. On a cru remédier aux inconvénients des baies trop étroites en les garnissant de rouleaux en

bois. C'est un petit moyen, une complication, un attirail parfaitement inutile.

On s'est bien ingénié aussi pour réussir à faire de très-mauvaises fenêtres. Sur ce point spécial les indications fourmillent et les modèles défectueux pullulent. Il importe beaucoup cependant que les fenêtres soient bien établies. On les tient plus ou moins hautes et plus ou moins larges à raison même de l'élévation du plancher. Il y a là une règle absolue, la voici : pratiquez ces ouvertures le plus près possible du plancher supérieur et ne les faites pas descendre assez pour que l'air auquel elles livrent passage si grand, quelle que soit d'ailleurs leur exposition, ne puisse frapper directement ni le corps ni les yeux, et pour que, si froid qu'on le suppose, il ne puisse jamais nuire aux animaux. En effet, pénétrant par les couches supérieures de l'atmosphère de l'écurie, il n'arrivera à la hauteur des chevaux qu'après avoir traversé les couches les plus chaudes et leur avoir emprunté assez de calorique pour n'être plus très-froid en descendant dans les couches moyennes ou plus basses de l'air intérieur.

J'aime les fenêtres ainsi placées, lorsqu'elles mesurent $1^m,65$ en largeur sur $1^m,20$ de hauteur ; lorsque, établies sur un châssis en fer vitré, elles s'ouvrent en dedans et par le haut, mode facile au moyen d'une petite corde et de deux poulies. On les ouvre alors peu ou prou, autant qu'on le veut, autant qu'on le juge nécessaire à une bonne et complète aération. En y mettant quelque soin, on empêche que la température intérieure s'élève ou s'abaisse trop ; on parvient assez facilement avec un peu d'attention et d'habitude à la maintenir à peu près égale. En été, on peut laisser tomber les châssis contre le mur et les remplacer extérieurement par de petits paillassons très-clairs et très-légers, faits avec de la belle paille de seigle. Des stores en jonc constitueraient la perfection du genre. Stores ou paillassons laissent passer l'air qu'ils tamisent et qui pénètre ainsi plus frais ; ils assombrissent aussi l'écurie, de manière à en éloigner les mouches et les cousins. En hiver, si l'écurie est trop froide, on place des paillassons plus épais derrière les châssis qui ont été relevés en temps utile. Deux ficelles, passées dans des anneaux, permettent de manœuvrer les paillassons comme on l'entend.

III. Il me serait facile de dérouler ici le tableau des inconvénients qui résultent des imperfections de l'aire de l'écurie. Ils sont nombreux et ont plus de gravité qu'on ne le supposerait à voir l'incurie avec laquelle on laisse, comme à plaisir, le sol dé-

fectueux. Mais l'espace me manque et je vais droit au fait en disant simplement ce qu'il doit être.

Dans les écuries où les chevaux vivent en rang, attachés à la mangeoire, il y a nécessité d'incliner l'aire dans le sens même de la longueur du cheval, afin que les urines tendent toujours à s'écouler en arrière et ne restent pas au milieu de la couche de l'animal. L'inclinaison est moins nécessaire dans les boxes, dans les écuries où les chevaux non attachés conservent leur libre arbitre. Dans tous les cas la pente à établir doit être uniforme sur toute l'étendue de l'aire, c'est-à-dire de l'auge à la partie opposée du local, où l'on trouve avantage quelquefois à la faire aboutir à une rigole dont la pente suit la dimension opposée de l'écurie et devient alors transversale ; son rôle s'explique ; elle doit conduire les urines au dehors et les emmagasiner convenablement. Qu'on établisse ou non cette rigole, la pente de l'aire ne doit pas offrir plus de $0^m,004500$ par étendue de $0^m,33$, soit 2 lignes par pied, comme on disait précédemment, ou $0^m,040600$ environ sur tout l'espace qu'un cheval peut occuper en longueur, soit environ 3^m.

Quant à la nature du sol, on sait combien elle est variable, car on vise beaucoup à l'économie sans pouvoir toujours faire, du reste, aussi bien qu'on le voudrait. La règle serait qu'elle fût constamment ferme sous le pied et imperméable. C'est donc de cette condition essentielle qu'il faut le plus se rapprocher dans la mesure du possible, afin de n'avoir pas à opérer de fréquentes réparations. La perfection serait un pavage en bois, pratiqué de préférence avec des morceaux de sapin du Nord, taillés en briques et posés sur champ. Les pavés de grès, certains dallages sont très-durs au pied et je les repousse à cause de cela, conseillant plutôt de s'en tenir à un mélange de terre ordinaire et d'argile ou de débris de chaux, lequel acquiert une certaine solidité et résiste assez longtemps à l'action dissolvante des urines et au piétinement des animaux. Dans aucun cas, je n'admets la grille recouvrant une manière de fosse. Ce système, préconisé et quelquefois employé en Angleterre, est le pire de tous, en dépit de son origine britannique.

IV. J'arrive au plancher supérieur. Dans la pratique générale, il vaut à tous égards l'aire et lui dispute sérieusement la prééminence quant à ses vices. Il serait néanmoins plus facile de l'avoir en bon état et convenable à tous égards, convenable pour les habitants de l'écurie et tout à la fois pour les récoltes quelconques, soit les fourrages en particulier, qu'on loge volontiers en dessus.

C'est en Flandre et en Belgique que je trouve le mode de clôture supérieure le plus simple et le meilleur.

Ce n'est pas précisément en vue du bien-être des chevaux qu'on l'a adopté, mais par nécessité de soustraire les produits agricoles que l'on serre au-dessus des écuries à l'infection, aux émanations malsaines qui les pénètrent lorque le plancher supérieur peut en être traversé. Qu'importe? Tant mieux plutôt, puisque, en travaillant dans un intérêt de conservation des récoltes, on fait aussi dans l'intérêt de la santé de l'habitant de l'écurie.

Ce mode de clôture que je loue et que je conseille doublement, à raison de sa simplicité et de son bas prix consiste en un plancher voûté en briques construit entre deux poutres. Contre chacune des faces opposées de ces poutres, on cloue une petite chanlatte qui a pour objet de maintenir les extrémités de la voûte. Une carcasse cintrée est appliquée dessous et l'on place dessus et côte à côte des briques qu'on relie ensemble à la manière ordinaire.

Ceci terminé, on enlève le cintre, on le replace sur un autre point et l'on continue jusqu'à ce que l'espace compris entre chaque poutre soit rempli. On régularise en dessus les côtés de la voûte par un remplissage quelconque et l'on obtient un plancher extrêmement solide et imperméable à toutes les émanations. Tout compris, la dépense ne dépasse pas 8 fr. 50 cent. le mètre superficiel.

On peut faire tout autre chose, on ne fera ni mieux ni à meilleur marché.

Je condamne d'une manière absolue les abat-foin donnant sur les râteliers ou dans la rue de l'écurie ; je ne tolère que ceux qu'on isolerait, à une extrémité de l'habitation, au moyen d'un mur ou d'une cloison en planche. Je demande alors une chambre à fourrages et non plus une simple trappe établissant une communication directe entre l'écurie et les greniers qui la surmontent.

V. Il nous faut passer maintenant à l'arrangement intérieur et à l'ameublement. Sous le premier rapport, il n'y a rien d'absolu. Les dispositions à prendre dépendent nécessairement beaucoup du système général du bâtiment. Malgré cela, cependant, râteliers et mangeoires, par exemple, ne sont bien établis que de certaine manière ; voyons donc.

La mangeoire doit présenter de 0^{m},36 à 0^{m},40 d'ouverture dans sa partie supérieure ; elle va en diminuant vers le fond, de ma-

nière à perdre $0^m,10$ à $0^m,12$ de largeur. Si on lui donne $0^m,30$ de profondeur, elle réunira, pensons-nous, des proportions parfaitement convenables quant à sa meilleure destination. La hauteur de son bord supérieur peut mesurer, pour des animaux de taille moyenne, $1^m,20$ à partir du sol.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, les râteliers doivent être montés presque droit, contrairement à l'usage où l'on est de les incliner fortement sur la tête des chevaux. Ceux-ci alors y prennent le fourrage sans fatigue, et la poussière, quand il y en a, les débris de toute sorte, ne tombent pas sur les yeux et sur la crinière. Le râtelier, pour les tailles moyennes, que nous continuons à considérer comme type, doit commencer à $0^m,20$ au-dessus du bord supérieur de la mangeoire, et s'élever ensuite à $0^m,35$ environ. Les fuseaux ou barreaux auront entre eux un écartement de $0^m,08$ à $0^m,10$. A cette distance, les chevaux n'éprouvent aucune difficulté à extraire les plus gros fourrages. Les barreaux devraient être mobiles et cylindriques ; il serait désirable qu'ils fussent en fonte. Les mangeoires sont en pierre ou en bois dur. Dans ce dernier cas, il y a quelquefois nécessité de les garnir en tôle sur le bord antérieur. Cette précaution est surtout utile dans les écuries spéciales aux jeunes sujets, afin de prévenir la mauvaise habitude de mordre le bois, laquelle précède presque toujours celle de tiquer.

C'est à la mangeoire qu'on attache les chevaux qui vivent en commun, et je vois, sans qu'il y paraisse trop, bien des modes d'attache. Je ne parlerai que du plus usité et du plus perfectionné, presque aussi simples l'un que l'autre, laissant à dessein tous les intermédiaires dans l'oubli.

Dans le premier, la mangeoire est munie d'anneaux en fer dans lesquels on passe et doit glisser la longe du licol ou du collier. Ce mode, essentiellement défectueux, occasionne bien des avaries auxquelles on est trop acclimaté pour y prendre garde ; il est on ne peut plus favorable à la paresse et à l'inattention. C'est à l'intelligence du cheval, à son caractère paisible, à son humeur facile en général, qu'il faut faire honneur de l'innocuité du moyen, car il porte en soi la source de mille et un inconvénients. Il serait inutile de s'arrêter à dire minutieusement les précautions qu'il exigerait. Nombre de chevaux qui le subissent avec le plus de négligence ne s'en trouvent point mal, et nombre d'autres qu'on y assujettit en s'attachant à faire judicieusement ne s'en trouvent pas bien.

Voilà tout ce qu'il y a de mieux à en dire, je pense, et puisque

cette appréciation le condamne, je donne le moyen facile de le remplacer.

Posez sous le bord antérieur de la mangeoire, au point où chaque cheval doit être attaché, un petit madrier en chêne fixé à l'auge d'une part et d'autre part au sol; qu'il offre dans toute sa hauteur une rainure intéressant toute son épaisseur. C'est par elle qu'une demi-longe, passée et retenue par un billot en bois, montera et descendra à la volonté du cheval quand elle aura été reliée au licol. Ce mode d'attache n'a aucun des inconvénients de l'autre, il laisse toute liberté aux mouvements de la tête et ne produit aucun bruit incommode.

On a proposé de supprimer les râteliers et de servir les fourrages hachés dans l'auge. Je ne suis pas partisan de cette simplification, mais ceux qui voudraient l'expérimenter ne seraient point embarrassés pour mettre de côté celles de mes recommandations qui se rapportent à la bonne installation de ce meuble.

C'est une si mauvaise chose de placer des lits dans les écuries que je conseille fort de s'en abstenir. C'est dans une chambre spéciale d'où il puisse voir tout ce qui se passe qu'il faut loger le garde-écurie, le palefrenier ou le charretier. L'homme ne saurait être le commensal habituel d'aucune espèce animale. Je passe donc sous le silence tout ce qui concernerait ce point, lequel a fort heureusement vieilli chez nous où le progrès modifie peu à peu les us et coutumes de nos anciens.

Il n'en est plus tout à fait ainsi des coffres à avoine. En effet, il est commode d'avoir sous la main une certaine quantité du grain dont la distribution se renouvelle plusieurs fois par jour aux divers habitants d'une écurie. C'est donc un peu la nécessité qui a suggéré la pensée de placer des coffres à avoine dans les écuries. Ils ont aussi quelques inconvénients, mais il serait aisé de les faire disparaître. Placés contre les murs, ils en prennent l'humidité qui passe au grain et l'altère, à moins qu'il n'y demeure que très-peu de temps.

On peut éloigner les effets de l'humidité en boisant la partie du mur contre laquelle se trouvent les coffres, en ne donnant à ceux-ci que la capacité voulue pour contenir les rations de cinq à six jours seulement, en les établissant sur des pieds de 45 centimètres, qui exhaussent le fond et l'empêchent aussi de recevoir l'humidité du sol. Il importe enfin de donner au fond une double inclinaison d'arrière en avant et de chaque côté vers la ligne du milieu, de façon à ce que le coffre se vide intégralement sans difficulté jusqu'au dernier grain, et sans qu'aucune partie de

celui-ci, restant dans les angles, puisse y vieillir, ou contracter diverses odeurs, ou un goût de moisi qui répugnent aux animaux, tout en leur offrant une nourriture qui a perdu de ses propriétés nutritives, de ses bonnes qualités.

Les coffres ainsi disposés présentent, dans la partie la plus déclive du fond et sur le devant, un guichet manœuvrant dans des coulisses en bois, et qui, lorsqu'il est ouvert, livre passage au contenu, lequel s'échappe par un petit canal légèrement incliné dans un vase quelconque.

Les grains et les fourrages de toutes sortes attirent dans les écuries, surtout lorsqu'elles sont établies dans de vieux bâtiments, des souris et des rats, hôtes incommodes, qui souillent les fourrages tout en leur enlevant la partie la plus alimentaire. Les chats les houspillent bien quelque peu, mais ils ne parviennent pas à les détruire, et leur venir en aide est souvent une nécessité.

De toutes, la souricière anglaise est la meilleure par la raison qu'elle est ainsi faite que chaque animal pris, en devenant prisonnier, retend le piége pour un autre.

Je n'aime pas qu'on établisse dans les écuries des réservoirs d'eau d'aucune sorte, voire de simples robinets fournissant l'eau nécessaire. Trop d'humidité reste sur le sol en évaporation dans l'atmosphère intérieure. On peut y suppléer par des arrosages aux jours de l'année où la fraîcheur est utile ; mais les soins les mieux entendus ne réussissent pas à prévenir les inconvénients du trop d'humidité qu'introduit en tout temps le mode que je repousse.

VI. On ne laisse pas toujours, sans les séparer d'une manière ou d'autre, les chevaux qui doivent habiter la même écurie. L'absence de séparation a pourtant ses avantages. Nous venons de le dire, les chevaux qui auront à se plier à toutes les exigences de la vie en commun, qui devront prendre leur nourriture au même râtelier, reposer sur la même couche pour ainsi dire, et travailler ensemble, se trouveront toujours bien de se connaître, de se familiariser les uns avec les autres. Ils n'y réussiront jamais aussi complétement que lorsqu'on n'établira aucune séparation quelconque entre eux. Nous approuvons donc qu'il en soit ainsi toutes les fois que cela se peut.

Les séparations ne deviennent utiles ou nécessaires que dans les écuries dont le personnel change souvent, ou dans celles qui reçoivent en même temps des chevaux entiers et des juments, ou des animaux de grand prix.

L'absence de séparations laisse plus de place aux bêtes et plus de liberté aux hommes chargés du service. L'installation d'un système quelconque a nécessairement un résultat contraire, et introduit des causes d'accidents qui n'existent pas dans les écuries libres, sans supprimer toujours efficacement celles qu'il aurait pour objet essentiel de prévenir.

En toutes choses, parmi celles qui nous occupent, nous voyons une grande variété. Dans ce fait s'accuse cette vérité que, peu satisfait d'un mode, on s'efforce d'en chercher un meilleur sans réussir complétement à le trouver. De là, cette diversité des moyens aux lieu et place de la perfection qu'on finit par rencontrer néanmoins.

Il y a donc, cela va de soi, divers modes de séparation usités pour isoler plus ou moins complétement les habitants d'une même écurie.

Le plus simple consiste bonnement en une barre en bois, ronde ou arondie, afin d'éviter les excoriations ou les blessures plus graves qu'occasionneraient certainement de vives arêtes. Le barrage est un moyen tant soit peu primitif d'abriter les chevaux contre leurs attaques respectives. Il n'est pas toujours efficace, et pourtant il peut encore avoir son utilité lorsqu'il est convenablement établi. Le premier point à observer est de laisser un espace suffisant à chaque cheval ; le second, de placer la barre à une élévation rationnelle. On l'accroche, d'une part, à la mangeoire ; elle est, d'autre part, suspendue au plafond au moyen d'une corde. C'est par cette extrémité qu'elle est mobile et que les chevaux la déplacent au moindre mouvement. J'ai déjà dit quel doit être l'espace à accorder à chaque cheval. Quant à l'élévation à laquelle il faut tenir les barres, voici la règle : par devant, elles partageront également l'avant-bras dans sa longueur ; par derrière elles seront élevées de 10 à 12 centimètres environ au-dessus du jarret. Reste le mode d'union de la barre à la corde qui descend du plancher supérieur pour la suspendre. Il y en a plusieurs ; je vais brusquement au plus perfectionné, lequel consiste en un petit instrument en bois, nommé *sauterelle*, sorte de crochet cannelé qui supporte la barre par son extrémité recourbée, tandis que l'autre, relevée contre la corde de suspension, s'y trouve assujettie par un anneau en fer mobile. En soulevant l'anneau, la sauterelle se trouve dégagée, bascule et laisse tomber la barre. La manœuvre devient nécessaire quand, en ruant, un cheval a passé l'un de ses membres du

côté de son voisin, accident assez fréquent et qui n'est pas toujours sans gravité.

On amoindrit les inconvénients qui résultent de l'emploi des barres en les entourant, dans le tiers de leur longueur, en arrière, d'une couche plus ou moins épaisse de paille qu'on recouvre d'une tresse en paille également, formant enveloppe, et l'on complète parfois en suspendant à la barre un paillasson contre lequel les coups de pied viennent s'amortir.

De ce système à la petite stalle volante, dite bat-flancs, il n'y a pas loin. Celle-ci n'est, en quelque sorte, qu'une planche substituée à la barre. On la fixe de même à la mangeoire par un crochet engagé dans un anneau et on la suspend au plafond de la même manière. Allant encore uu peu plus loin dans le système, on arrive à la stalle mobile et articulée; mais on n'en retire pas assez d'avantages pour que je m'y arrête. C'est compliqué, c'est cher et ça n'a pas une utilité bien avérée.

La stalle fixe doit pourtant m'occuper. Elle a souvent sa raison d'être et on l'établit plus souvent mal que bien, ou trop haute ou trop basse, ou trop longue ou trop courte. Il est très-simple pourtant de faire judicieusement. Voyons donc.

Un cheval de taille ordinaire se trouvera convenablement établi dans une stalle mesurant : en longueur, 3m50 ; en largeur, 1m70 ; en hauteur, en quittant la mangeoire, 1m20, et par derrière, à la croupe, 1m05.

Dans les écuries en stalles, on remplace quelquefois le râtelier et la mangeoire communs par une corbeille et une auge complétement indépendantes, placées l'une et l'autre, l'une au-dessus de l'autre, dans l'axe de la stalle. C'est alors que devient presque indispensable le système d'attache que j'ai le plus recommandé. Une seule longe glissant dans un anneau expose trop les animaux à l'enchevêtrure; deux longes sont un embarras, et d'ailleurs il faut les tenir trop courtes, ce qui gêne beaucoup le cheval, car il ne doit pas pouvoir atteindre la mangeoire de ses voisins.

Il ne reste vraiment que le madrier en chêne tel que je l'ai décrit un peu plus haut.

Le système des stalles a été fort en vogue autrefois. Pendant des siècles, il a été considéré comme le *nec plus ultra* de l'habitation du cheval. On le réservait presque exclusivement pour les chevaux de maître et pour quelques maîtres chevaux qu'on croyait devoir isoler des autres dans les écuries communes, soit à raison de leur prix élevé, soit à cause de leur spécialité d'em-

ploi et quelquefois aussi de leur nature querelleuse. Une écurie en stalles offrait donc toute sorte de recherches, et une stalle, dans une écurie ordinaire, était comme la place d'honneur du lieu.

Nous ferons grâce au lecteur de la description de toutes les ornementations, de tous les enjolivements inutiles ou incommodes et parfois nuisibles, ridicules et d'un goût douteux le plus souvent, dont on décorait d'ordinaire les écuries en stalles. Tout cela était fait au tour, ajoutait beaucoup au prix de revient des arrangements intérieurs, et attirait bien autrement l'attention du propriétaire ou de l'architecte que les vastes proportions plus nécessaires encore lorsqu'on emprisonne ainsi le cheval. On acquittait plus volontiers les grosses factures du menuisier, du tourneur, du peintre, que les mémoires du maçon, du charpentier et du couvreur. C'était au rebours du bon sens, puisqu'on n'économisait sur les dernières qu'en mesurant trop parcimonieusement l'espace.

On n'est pas complétement revenu de tout cela ; l'ignorance a été et sera de tous les temps, mais les idées rationnelles se répandent et l'on commence à comprendre que plus largement on use du cheval et plus il faut avoir soin de lui à tous égards. On le nourrit mieux et on le loge déjà moins mal, en attendant qu'on le loge tout à fait bien.

En soi, la stalle ne constitue pas un mode vicieux d'une manière absolue; elle est bonne ou mauvaise au cheval, suivant qu'elle est commodément établie ou défectueuse. Elle a quelques avantages; elle offre aussi des inconvénients.

En dehors de ceux que nous avons déjà signalés se trouve particulièrement la difficulté d'une aération bien complète. L'air circule moins librement et moins facilement. Aussi dans toutes les parties de l'aire d'une écurie divisée en stalles, surtout vers le dessous de la mangeoire, et plus spécialement encore dans les écuries à deux rangs, les chevaux ayant la tête au mur, étant placés croupe à croupe, c'est alors que les barbacanes du sol deviennent une nécessité, mais elles ne peuvent être ouvertes qu'en l'absence des chevaux. Dans aucune écurie non plus, les ventilateurs n'ont autant d'utilité. Il serait oiseux d'insister sur ce point. Ici, une surveillance de tous les moments est indispensable. Le cheval qui se détache court plus de risque en vagabondant dans une écurie à stalles que dans une écurie libre. Les chevaux ainsi séparés n'aiment pas qu'on les dérange; les visites inopportunes que leur fait capricieusement un camarade

si peu ferré sur la discrétion, sont en général fort mal accueillies. Il peut en résulter de graves avaries, s'il n'y a pas là quelqu'un tout prêt à mettre le holà au moindre bruit, au premier avertissement.

Enfin, le service est plus long et plus fatigant dans les écuries à stalles; il exige par conséquent un plus grand nombre d'hommes pour un même nombre d'animaux, et si larges qu'on les fasse, ceux-ci n'y sont jamais complétement à l'aise.

Tout cela fait que le système a perdu beaucoup des avantages qu'on lui attribuait un peu bénévolement autrefois, et qu'on le remplace, autant qu'on le peut aujourd'hui, par un autre de beaucoup préférable, qui est fort usité pour les chevaux de luxe en Angleterre. Il a d'ailleurs une destination spéciale; il convient mieux au logement des poulinières et des produits. Je lui consacre le paragraphe suivant.

VII. A l'imitation des Anglais, nous avons donné en France le nom de *box* (au pluriel *boxes*) à des loges de certaines dimensions dans lesquelles chaque animal trouve une habitation spacieuse, commode, isolée. C'est le système cellulaire par excellence, quand on veut. Le mot est féminin, comme loge, chambre, écurie, ou boîte, qui est la traduction de l'expression anglaise.

Comme l'écurie ordinaire, la box peut être bien ou mal disposée. Les arrangements les moins commodes même ne lui manquent pas. Les règles d'hygiène relatives à l'habitation de nos animaux sont peu goûtées et bien délaissées. Le mot anglais importé dans notre langue a pu faire croire à beaucoup de gens qu'une box était une nouveauté en France. C'est une vieillerie, au contraire, dans la plus mauvaise acception du terme. On trouve des boxes partout, mais elles sont aussi mal entendues qu'on puisse se l'imaginer.

Cependant le mot seul devrait donner l'idée d'un logement spacieux en surface, haut sous le plafond, bien éclairé, commode enfin par ses bonnes dispositions intérieures. Il n'en est rien. Il est même très-rare de rencontrer une box convenablement établie.

Les boxes sont isolées ou réunies. Dans ce dernier cas, elles ne sont que des compartiments formés dans un même vaisseau. Le plus souvent, les boxes n'ont pas de communication directe propre avec l'extérieur. Établies dans le bâtiment, leur porte s'ouvre sur un couloir commun, et ce dernier seul a son issue au dehors.

Nous blâmons ce mode de construction. Il ne permet qu'une aération très-insuffisante. Isolées ou réunies, les boxes doivent toutes avoir leur porte ouverte sur la cour, leur communication directe avec le dehors. Quand on les réunit, les cloisons qui les forment ne montent pas jusqu'au plafond; d'ordinaire même, elles ne sont pleines que jusqu'à hauteur d'appui; on les fait à claire-voie au-dessus. Il est toujours facile, au moyen d'une abondante litière, de maintenir dans ces boxes une chaleur suffisante, même dans les plus grands froids; elles ne sont jamais étouffantes en été, parce que l'air y circule avec autant d'activité qu'il en est besoin, et l'on n'y sent jamais cette chaleur humide qui étiole les animaux lorsqu'on les loge dans des boxes renfermées dans les intérieurs. Les poulains surtout souffrent et se déforment sous l'influence prolongée d'une atmosphère ainsi composée; ils poussent hâtivement en hauteur, et prenant trop dans ce sens, ils restent toujours plats. C'est ainsi qu'on fait, tout en ne ménageant rien souvent pour réussir, c'est ainsi qu'on fait, disons-nous, des chevaux décousus dans leurs formes, hauts sur jambes et minces dans toutes les régions du corps, qui ne sont bonnes et bien conformées qu'autant qu'elles sont épaisses et fournies. L'abondance et la qualité des nourritures choisies, sans une aération parfaitement entendue, ne donnent jamais que des chevaux incomplets. Si le froid nuit au développement des produits, le grand air les trempe fortement, l'air vif et pur contribue puissamment à la bonne répartition des forces vitales et maintient, pourrait-on dire, l'équilibre entre toutes les parties. La croissance se produit très-capricieusement chez les jeunes sujets élevés dans des écuries basses, peu aérées, dont l'atmosphère est trop chaude et surtout humide. L'observation date de loin : on la caractérise en constatant que le poulain grandit alternativement de ci de là, tantôt par le devant, et tantôt par l'arrière. Dans de bonnes écuries, dans des boxes bien aérées, sous l'influence d'un air sec enfin, la croissance est beaucoup plus régulière et la conformation reste ensemble. Bien des mécomptes, dans l'élevage, n'ont point eu d'autre cause que celle-ci : une écurie mal aérée dans laquelle on entretenait comme à plaisir une atmosphère humide et chaude. Nous voudrions bien qu'à cet égard on fût convaincu autant que nous le sommes nous-même par expérience, et nous insistons à dessein. En effet, l'air pur, c'est aussi le grand facteur de la forme; il l'enveloppe de toutes parts, extérieurement et intérieurement, il la développe ou la contient dans une certaine mesure, il la moule en quelque

sorte sur un type qui lui est propre, car sous ce rapport, aucun agent ne saurait le remplacer et ne le vaut.

En box, cela va de soi, le cheval jouit de toute sa liberté, et c'est là ce qui fait la supériorité de ce mode d'habitation sur tous les autres. On n'y attache les animaux que passagèrement et très-accidentellement. Le cheval de service s'y repose tout à son aise, il s'y délasse plus vite et plus complétement; il se conserve mieux et dure plus longtemps que celui qui vit en stalle ou simplement attaché à la mangeoire. Il n'est pas besoin de faire ressortir les avantages de la box pour le logement des poulinières et des produits.

Le sol des boxes n'éprouve jamais autant de fatigue que celui des écuries où les chevaux sont comme immobilisés à la même place. On peut donc l'établir d'une manière moins solide. Il n'en sera alors que plus doux aux pieds et plus agréable aussi pour le couchage des animaux. Le plafond ne nécessite pas d'autre soin que celui des écuries ordinaires. Les fenêtres peuvent y être plus rares, mais elles doivent être disposées de la même manière; les portes, enfin, auront un peu plus de largeur quand l'écurie devra être occupée par des poulinières. Nous aimerions ici la porte coupée dans son milieu, car on égaye beaucoup le local en tenant ouverte la partie supérieure, aux bonnes heures de la journée. Les ventilateurs ne sont nécessaires que dans des boxes établies à l'intérieur et dans une écurie trop basse; ils deviennent tout à fait inutiles dans les constructions bien établies.

On remplace assez ordinairement dans les écuries en boxes le râtelier par la corbeille, et la mangeoire par une petite auge bien évasée par le fond. On les établit l'un au-dessus de l'autre dans l'angle droit de la box qui se trouve le plus éloigné de la porte d'entrée. De la sorte, tous les animaux sont isolés pour les repas, tranquilles par conséquent, et on ne les aborde que par leur côté gauche. Quand les boxes doivent recevoir des poulinières, on accroche une seconde petite mangeoire dans l'angle gauche le plus rapproché de la porte, et l'on tient la mère attachée pendant que le produit mange de l'avoine ou tout autre aliment à sa convenance particulière.

On peut loger les jeunes poulains deux à deux dans les boxes; une poulinière doit toujours y être seule, à moins qu'elle ne soit vide, auquel cas, si la place manque, on peut la réunir à une autre et les tenir également en liberté. Il faut alors que les boxes soient meublées d'un râtelier et d'une mangeoire comme dans

les écuries ordinaires, afin de ne pas multiplier trop les corbeilles et les auges isolées.

On fait des écuries en boxes à un ou à deux rangs, et on les dispose comme les écuries à stalles, c'est-à-dire qu'on applique les loges contre les murs, de manière à ménager une rue dans le milieu du bâtiment, ou qu'on les adosse l'une à l'autre. Dans le premier arrangement, les boxes sont intérieures, et le service s'y fait par le couloir sur lequel s'ouvrent toutes les portes. On sait déjà que nous n'approuvons pas ce mode de construction. Dans l'autre manière, il n'y a aucune communication entre les deux rangs de boxes, et chacune a son ouverture à l'extérieur. Celle-ci soulève une objection. Le service y est un peu plus difficile et peut-être un peu plus long; mais, que pèse un pareil inconvénient, lorsqu'on le met en présence des mauvais résultats que donne toujours, que donne certainement une aération insuffisante? Au surplus, les deux modes peuvent être avantageusement combinés. Il suffit pour cela d'établir, entre les deux rangs de boxes ou derrière leur unique rangée, si l'écurie est simple, un couloir communiquant avec le grenier à fourrages et par lequel tous les aliments peuvent être distribués. En organisant ainsi le service à l'intérieur, on dérange beaucoup moins les animaux, et les rations sont réparties avec autant de facilité que de promptitude. Cette sorte de couloir est élevé à 1 mètre au-dessus du sol. Les fourrages se jettent sans peine et sans effort dans les râteliers ou les corbeilles, et l'avoine tombe dans les auges par une manière d'entonnoir pratiqué dans le mur. Il va sans dire que le petit entonnoir est fermé.

On ajoute au confortable de la box en la faisant ouvrir sur une petite cour ou *paddock*, comme disent les Anglais. Une cour suffit pour deux boxes.

On adresse pourtant des reproches à ce genre d'habitation, des reproches qu'il faut repousser. Ainsi, l'on va disant :

1° Les boxes occupent trop d'espace ;

2° Elles sont de construction dispendieuse ;

3° Elles tiennent les animaux trop isolés et ne les familiarisent assez ni entre eux, ni avec l'homme.

1° Elles occupent trop d'espace! On est tellement habitué à donner le moins de place possible au cheval, qu'on ne se demande même pas quelle surface est nécessaire à ses besoins ; on la lui mesure aussi étroite qu'on peut et tout est dit. Il faut bien qu'il s'en contente. Il ne réclame pas, le pauvre animal, mais nous avons vu ce qu'il devient dans une habitation insuffisante ; il s'y

use un tiers plus vite qu'en box sans y demeurer, pendant une carrière beaucoup plus courte, aussi apte à remplir le service qu'on exige de lui. Voilà pour le cheval de travail.

La poulinière est-elle à l'aise, est-elle rationnellement logée dans une écurie commune? est-elle heureuse dans le rang ou dans une stalle? Cette question ne saurait même être posée. Elle nous rappelle un dicton vulgaire, mais qui trouve ici une juste application : A sotte demande point de réponse.

Et les poulains, sont-ils en sûreté ailleurs que dans une boîte? peuvent-ils se développer dans un coin si étroit qu'ils n'osent quitter le corps protecteur de la mère? Peut-on songer à les attacher, eux aussi, devant un râtelier? ce serait absurde, et pourtant la chose vient toujours prématurément dans l'intérêt même de l'élevage.

Cessons de dire que la box emporte une trop grande place et tâchons de donner au cheval, à ses différents âges, dans les diverses conditions de son existence, toute la surface qui lui est nécessaire pour répondre aux exigences variées de sa destination.

Du reste, le grand avantage de la box, c'est moins encore la liberté que l'absence de toute contrainte; c'est moins l'espace que la facilité pleine et entière, pour l'animal, de se tourner comme il l'entend, de prendre toutes les attitudes qui lui conviennent et de n'être gêné par aucun autre lorsqu'il veut se reposer.

Telles sont l'utilité et les fonctions de la box. Ses dimensions varient; on peut les limiter ou les étendre. Grande, la box est en quelque sorte la perfection; mais même contenue, elle est bonne et doit être préférée à toute autre habitation quelconque. Voici, du reste, les différentes proportions qu'elle comporte :

$3^m \times 4^m = 12$ mètres carrés.
$3^m \times 5^m = 15$ —
$4^m \times 4^m = 16$ —
$4^m \times 5^m = 20$ —
$4^m \times 6^m = 24$ —
$5^m \times 5^m = 25$ —

2° Les boxes sont de construction dispendieuse! Ceux qui le disent n'en ont jamais fait construire. Depuis la cabane la plus rustique, dont la durée se prolongerait, jusqu'au bâtiment solide, fait à chaux et à sable pour des siècles, ce qui n'est vraiment pas nécessaire, la box coûte moins à établir que l'écurie

ordinaire par la raison qu'elle reste nue ou à peu près, qu'elle ne demande aucun frais d'ameublement, aucune disposition intérieure. Il n'est pas jusqu'à la tenue des animaux, qui se trouve extrêmement simplifiée. Parmi ceux qu'on met en box, la plupart n'exigent et ne reçoivent d'autres soins que ceux relatifs à la distribution des aliments. Les poulinières sont particulièrement dans ce cas, les poulinières et les étalons, moins la saison de la serte pour ces derniers. Les conditions du cheval qui travaille et du poulain dont l'éducation est à faire sont autres, mais indépendantes du logement, si ce n'est sous le rapport de l'aisance et du bien-être beaucoup plus complets et mieux assurés dans la box que dans aucune autre habitation.

Revenons à la question de budget. Presque nulle pour l'élévation des petites boxes temporaires qu'on construit dans les prairies ou dans un enclos en destination du logement des juments vouées exclusivement à la reproduction, ou du premier élevage des produits, la dépense grandit avec les exigences. Prenant une moyenne, nous trouvons qu'on la porte, en Angleterre, à 30 livres (600 francs) par cheval. Avec cette somme on n'édifierait pas des écuries de fantaisie, et l'on ne satisferait pas les propriétaires que leurs goûts porteraient vers le style des salons, mais on réunit toutes bonnes conditions du logement. En France, nous en avons construit de très-confortables à moins. L'espace ne doit entrer en ligne de compte que dans les grandes villes, que là où le terrain se vend au prix du diamant; nous n'avons jamais établi de boxes dans les riches quartiers de Londres ou de Paris. Ici les millionnaires n'ont pas plus de misère que le commun des martyrs sur les divers points où le hasard et les circonstances les disséminent.

3° Les boxes tiennent les animaux trop isolés! Ceci est autre chose. Le cheval n'est pas plus isolé dans une box que dans une stalle, et la box donne plus facilement que la stalle le moyen de le laisser seul. Nous avons vu qu'on peut donner aux écuries en boxes les mêmes dispositions qu'aux écuries ordinaires. On les isole ou bien on les groupe à sa guise, suivant les circonstances ou les besoins. Les séparations pleines dans le bas, à claire-voie au-dessus, mettent tous les animaux d'une même écurie en rapport suffisant; elles les constituent en société et les familiarisent si bien les uns avec les autres, que, se retrouvant ensuite complétement libres dans la même prairie, on n'y voit naître ni querelle ni accident.

Quant à la fréquentation de l'homme, elle est bien plus immé-

diate et plus aisée ; il n'y a pas de chevaux plus faciles à manier et de caractère plus doux que ceux qui ont été élevés en box. La box n'a d'autre influence ici que celle de la liberté relative dont elle laisse le complet usage aux animaux. Ces derniers sont un peu comme nous-mêmes ; ils se contentent plus d'un semblant de liberté que d'une contrainte par trop étroite.

Ne calomnions pas la box. Elle a une très-haute utilité ; elle rendrait d'immenses services à l'industrie chevaline si, bien avisée, celle-ci l'adoptait universellement.

Les étables.

C'est dans les étables qu'on loge les animaux de l'espèce bovine : parmi les habitations de ce genre, on distingue la bouverie, la vacherie, et le toit ou écurie des veaux, appellations concordantes avec des dispositions particulières commandées par la destination même des animaux, suivant l'âge, le sexe et le but écomique de l'entretien : travail, production du lait, engraissement, spéculation sur l'élevage et la vente des produits.

Ordinaires dans les exploitations d'une certaine importance, ces divisions sont inconnues dans les petites fermes et dans la plupart des métairies où l'on réunit généralement toutes les existences dans une étable commune, sans que les inconvénients apparaissent bien graves si, d'ailleurs, le local présente les conditions essentielles d'une bonne habitation. Ce n'est malheureusement pas le fait usuel. Le bœuf et la vache, moins exigeants que le cheval, ne sont pas mieux partagés que ce dernier, et c'est vraiment déplorable de voir des animaux qui représentent de si grandes richesses exposés à toutes les mauvaises chances d'un logement insalubre et voués par cela même à une infériorité à peu près invincible.

Je me hâte de détourner les yeux du lecteur d'un spectacle aussi affligeant ; mais j'insiste pour qu'il s'arrête aux courtes considérations que voici :

Quelle que soit sa destination, et à tous les âges, la bête bovine veut être sainement et commodément logée. Toute habitation qui ne répond pas dans une juste mesure à ses besoins, met obstacle à l'épanouissement des actes de la vie et, conséquemment, à l'étendue des forces chez le travailleur, à l'abondance et à la richesse du lait chez la laitière, au développement rapide des jeunes, à l'engraissement de tous.

Après avoir satisfait aux conditions de salubrité qui dépendent de l'assiette, de l'orientement, du choix des matériaux de cons-

truction, toutes choses sur lesquelles je n'ai plus à revenir, il y a lieu de se préoccuper très-sérieusement de l'aération, des dimensions du local, des dispositions intérieures; car chacun de ces points comporte, en l'espèce, des particularités qui ne sauraient être omises.

I. La question de l'aérage, de la ventilation, revient naturellement la première par nécessité de la résoudre dans le sens même des besoins spéciaux de l'animal, combinés avec sa destination, laquelle détermine le genre d'alimentation qui lui convient le mieux. Celui qu'on tient dans un air pur, vif et froid, consomme plus, on le sait, que celui qu'on place et qu'on force à vivre dans un milieu opposé, dans une atmosphère chaude, humide à air dilaté ou raréfié.

La physiologie explique rationnellement ce double fait : Dans le premier cas, une plus grande partie de la nourriture ingérée est brûlée pour réparer les pertes plus considérables de chaleur animale, d'où il suit que plus d'aliments ne nourrissent pas davantage ; qu'ils donnent moins de lait; qu'ils produisent moins de graisse.

La conséquence est facile à tirer : les bêtes de rente, dénomination peu fondée mais usitée, en d'autres termes celles qu'on soumet à l'engraissement ou que l'on entretient en vue de la sécrétion du lait, veulent une habitation plus chaude que froide, plutôt humide que trop sèche, et tellement salubre qu'il ne soit pas nécessaire d'y établir une ventilation très-active. L'observation a depuis longtemps transmis cet enseignement à la pratique; mais la pratique l'a faussé. Elle a demandé une température plus haute à l'accumulation du nombre, non aux bonnes dispositions du local, et elle a fait l'insalubrité de l'air là où l'air ne doit jamais cesser d'être respirable, c'est-à-dire propre à l'amplitude de la vie. Il faut arriver à diminuer la proportion de l'oxygène de l'air dans les habitations des animaux de rente, sans mêler à sa composition des gaz qui en altèrent les qualités. S'il est avantageux pour eux, dit M. Magne, que l'air de leurs étables contienne plus d'humidité que celui du dehors, et peut-être un peu moins d'oxygène, il ne doit jamais renfermer des corps fétides, putrides, ni un excès trop considérable d'azote ou d'acide carbonique. Sous l'influence d'une atmosphère impure, la vitalité des animaux est moins grande, leur constitution s'altère, et ils sont plus impressionnables aux causes de maladies. Une affection qui serait sans gravité sur un individu bien tenu revêt promptement les caractères typhoïdes

sur celui qui respire un mauvais air..... Les effets d'un aérage insuffisant sont plus nuisibles aux animaux fortement nourris qu'à ceux qui sont dans la pénurie.

Voilà donc un art nouveau en quelque sorte pour le praticien, et qui consiste à combiner judicieusement l'aération et l'alimentation de manière à donner à chacun, suivant sa destination, et la quantité d'oxygène, et la température, et la somme de nourriture, qui doivent l'amener sûrement à la production la plus abondante en maintenant la santé toujours florissante.

L'atmosphère chaude et humide pousse à la mollesse ; par cela même, elle irait à l'encontre des convenances en ce qui concerne les animaux de travail, non-seulement à raison de ses effets physiologiques, mais aussi à raison du brusque changement qui s'opère dans l'économie lors de la sortie à l'air libre des animaux au temps des pluies et des vents froids.

Les élèves, enfin, qui exigent une température douce pendant le premier âge, doivent être ensuite ramenés à une autre condition, lors surtout qu'ils sont destinés à devenir des animaux de fatigue. L'air chaud et raréfié, qui convient si bien à la production de la viande et du lait, ne suffirait pas à fonder une constitution forte et résistante, ni même à développer les masses charnues qui font plus tard de bons et beaux animaux de boucherie.

Ces considérations sont d'autant plus importantes, que la théorie ne peut préciser autant qu'il serait nécessaire. Elle dira bien quelles dimensions il faut donner à la bouverie, à la vacherie et à l'étable des veaux, mais l'activité de l'aération ne peut y être uniforme ; elle doit varier beaucoup, au contraire, suivant les vues plus ou moins prochaines ou actuelles soit de l'éleveur, soit du nourrisseur sur les animaux qu'il possède et qu'il doit toujours acheminer, en fin de compte, vers une destination commune, la boucherie. On a inféré de là que les bêtes bovines n'avaient jamais besoin d'habitations aussi vastes, aussi aérées et aussi sèches que les chevaux. Nous dirons de même, si on ne prend pas trop rigoureusement à la lettre la signification de ces mots, si on ne leur fait dire que ce qu'il est rationnel de leur faire dire, car trop d'espace ne convient pas non plus au cheval. Donnons aux animaux de l'espèce bovine toute la place qui leur est nécessaire, et cherchons ailleurs que dans l'exiguïté des logements les bonnes conditions d'aération qui deviennent si essentielles ici. Un peu plus ou un peu moins de hauteur et de largeur soit aux fenêtres, soit aux portes, ne sont pas choses qui méritent attention ; elles peuvent même détruire sans aucun

avantage la belle ordonnance des bâtiments ; l'activité du renouvellement de l'air ne tient pas aux quelques centimètres de moins qu'on donne à ces ouvertures, mais au degré qu'on observe lorsqu'on les fait fonctionner, et à la modération qui dirige les effets du ou des appareils de ventilation.

Etablissons portes et fenêtres comme pour une écurie ou à peu près, les différences autorisées ne peuvent être qu'accidentelles ou de circonstance, mais ayons soin de les fermer en été par des châssis protecteurs contre les insectes et la trop grande vivacité de lumière, doublons-les de rideaux en laine ou de paillassons épais, en hiver, pour prévenir des abaissements de température défavorables au but qu'on poursuit, à l'abondance des produits qu'on attend.

Ne changeons rien non plus au plafond ; les besoins sont les mêmes et demandent à être satisfaits de la même manière, par les mêmes moyens.

Reste l'établissement de l'air qui peut avoir et qui, en effet, a des exigences spéciales.

A raison de leur destination et de leur mode d'emploi, le bœuf et la vache se passent très-bien d'une grande partie des attentions et des soins qu'on est forcé de donner au pied du cheval. En général donc, le sol de l'étable ne demande ni autant de résistance ni autant d'entretien que celui de l'écurie. Un simple cailloutage, une couche de béton, un briquetage à plat même, d'autres procédés encore, très-usuels, s'offrent au libre choix du constructeur ou de l'éleveur et remplissent convenablement le point cherché, *les desiderata* de l'éducation, si, quant à sa surface, l'aire se présente unie, sans excavation d'aucune sorte, non glissante, imperméable et pas plus inclinée que de raison de l'avant à l'arrière de l'animal.

Cependant des divers produits qu'on attend de l'exploitation intelligente de l'espèce bovine, le fumier compte pour une bonne part et sa fabrication raisonnée devient, en certaines circonstances, une affaire essentielle, considérable, à laquelle on sacrifie un peu la question d'hygiène. Dans ces cas, l'aire de l'étable doit présenter des dispositions particulières et appropriées à ce but si bien défini : production abondante et confection perfectionnée du fumier dans l'étable même sans que l'opération puisse nuire à ses habitants.

Le sol d'une pareille habitation sera imperméable et concave dans toute son étendue, en arrière de la surface occupée par le

bétail, car il ne doit rien laisser perdre des déjections liquides et doit permettre une grande accumulation des matières.

Le type d'une étable de ce genre est celui-ci : Un couloir en avant des crèches pour le service de l'alimentation et, sous ce couloir, une galerie voûtée pour les racines fourragères; en arrière des crèches, l'emplacement des animaux légèrement incliné vers l'arrière où se trouve la surface concave d'une étendue double au moins.

On trouve beaucoup de ces étables en Belgique, sur les points où l'agriculture est le plus avancée; elles auraient leur raison d'être dans certains pays montagneux, aux hivers longs et rudes, où la neige couvre longtemps la terre.

Je ne veux pas parler ici du plancher à claire-voie qu'on a tant préconisé à tort. C'est le pire des systèmes à tous les points de vue. Je le condamne et je passe.

Mais le sol des étables se construit encore autrement. On le forme quelquefois de madriers inclinés en lit de camp, et ce mode facilite l'arrivage des urines dans une rigole placée en arrière et à laquelle on donne 0m,08 de profondeur sur 0m,20 de largeur. C'est l'aire des étables par excellence quand on manque de litière et lorsqu'on n'a pas un grand besoin de fumier. Mais la rigole exige beaucoup de propreté à raison des émanations pénibles et nuisibles résultant de la fermentation. On nettoie à l'aide d'une manière de racloir à la manœuvre facile, et surtout au moyen de lavages répétés, que tout le monde recommande expressément, et que j'ai très-particulièrement en horreur, à moins qu'on les exécute en l'absence des animaux et qu'on ne rentre ceux-ci qu'après le séchage complet, ce qui n'est guère ordinaire.

Quoi qu'il en soit, la rigole est à peu près indispensable dans toutes les étables, moins celles où l'on conserve à dessein les fumiers. Je n'en ai pas parlé en traitant des écuries parce qu'elle n'est pas, il s'en faut, autant dans les besoins du cheval que dans ceux des animaux de l'espèce bovine. Je la subis comme une nécessité dans l'habitation de ces derniers, je la repousse du logement des autres parce qu'elle multiplie les causes d'altération de l'air des intérieurs et qu'elle en rend la ventilation moins efficace.

II. Encore plus que le cheval, on entasse les bêtes bovines dans des habitations insuffisantes quant à leurs diverses proportions. Aux vaches, on n'accorde généralement que de 0m,90 à 1m à la mangeoire; et aux bœufs, seulement de 1m à 1m,30.

Cela peut être assez pour les toutes petites vaches, mais non pour les autres qui demanderaient de 1m,30 à 1m,50 par tête. Je dis ce qu'il faudrait; plus on s'éloignera de ces mesures pour les réduire, et plus mal on fera.

On n'est guère moins avare de l'espace dans l'autre sens, suivant la longueur de l'animal : 3m,70 et 4m,50 sont les mesures les plus usitées. On ferait mieux d'aller à 4m,30 pour les femelles et à 5m pour les mâles logés dans des étables simples, et de donner de 8 à 9m aux étables à deux rangs.

Il faut compter 0m,80 pour les crèches et 2m,50 pour les animaux; le reste forme la rue de l'étable.

III. Quant à la disposition des rangs, elle varie tout autant et de la même manière que dans l'écurie. Ces combinaisons n'ont qu'une importance très-secondaire sous le rapport de l'hygiène; elles en ont davantage quant aux convenances du service. L'une des plus heureuses, et qui commence à se généraliser, ménage des corridors, des couloirs en avant des crèches. En augmentant l'espace, cette forme livre aux animaux un plus grand volume d'air; elle donne toutes facilités pour la distribution des aliments; elle assure aux bêtes plus de tranquillité puisqu'on ne les dérange en rien pour arriver à l'auge; elle procure enfin économie de temps et de main-d'œuvre dans le service journalier.

Le couloir est une addition; il ne tient lieu de rien autre et sa destination est spéciale, essentiellement utile. On lui donne depuis 0m,80 de large, pour le passage d'un homme poussant une brouettte, jusqu'à 2m, pour la circulation de petits chariots ou de petits wagons chargés de nourritures diverses. Voilà qui dit les exigences diverses aussi du sol : béton, cailloux, briques, rails, etc.

Les corridors d'alimentation s'adaptent à toutes les combinaisons quelconques et complètent admirablement les meilleures dispositions d'un intérieur d'étable. Crèches et râteliers sont naturellement établis à leur portée et en forment, ou les deux côtés dans les habitations à deux rangs, ou l'un des côtés seulement dans les étables simples.

Dans une autre disposition, le couloir n'appartient pas à l'étable qui n'a alors ni mangeoire ni râtelier. A la place de ces meubles, se dresse une cloison, le plus ordinairement faite en planches ou en gaules plus ou moins écartées. En face de chaque tête, et à la hauteur à laquelle on pose habituellement la crèche, on pratique une ouverture ronde, carrée ou ovale, en

avant de laquelle on distribue la nourriture. Les animaux passent avec précaution la tête par cette ouverture et se trouvent à table. Le repas achevé, chacun se retire et se conduit comme il l'entend pour le reste.

La cloison, ainsi établie, prend le nom de *cornadis*. On la fait à claire-voie ou pleine, ce qui vaut mieux, puisque, en arrière, l'habitation est plus chaude et moins éclairée, plus favorable en tout aux habitudes calmes et paisibles de l'animal qui a besoin de repos pour ruminer et pour digérer, pour élaborer les divers produits qui font le but même de l'éducation. Je ne trouve que des avantages à la forme du cornadis et je le recommande très-spécialement.

IV. La construction des crèches et des râteliers, n'offre rien de particulier. Souvent on supprime les derniers. On donne alors plus de largeur à l'auge dont on ne monte pas le bord à plus de 0m,40, en moyenne, au-dessus du sol; sa largeur intérieure est à peu près la même (0m,40) et sa profondeur peut varier de 0m,20 à 0m,30. On les fait soit en pierre creusée, soit en planches épaisses, assemblées avec quelque attention, et on les assujettit très-diversement; ces détails ne doivent plus arrêter. Ils importent peu d'ailleurs au bien-être des animaux; or ceci, au contraire, est bien la chose essentielle. Ajoutons, en conséquence, qu'on assure à chaque tête le moyen de consommer, sans conteste de la part de voisins gloutons, la totalité de la ration qui lui est administrée, en séparant l'intérieur de la mangeoire en autant de compartiments que l'étable doit contenir d'habitants.

Il n'est pas indifférent de mettre les animaux en pleine sécurité, quant aux aliments qu'on leur distribue. Celui qui se voit en possession paisible mange plus lentement, opère mieux la mastication, ne s'agite pas, et les aliments lui profitent mieux. Nous n'avions peut-être pas assez insisté sur ce point en parlant des écuries, mais ce que nous disons ici s'applique tout aussi bien au cheval qu'au bœuf.

En cherchant dans la masse de nourriture qu'on leur sert à la fois, les animaux en font souvent tomber une partie qu'ils piétinent et qu'ils gâchent. Bien qu'on ait parfois la précaution utile de ramasser de temps à autre ce qui a été ainsi jeté sur la litière et mis sous les pieds, il y a des pertes à peu près inévitables.

C'est pour prévenir ces dernières qu'on pose des râteliers dans les étables. Ils sont « en bois, dit M. Vial après beaucoup d'au-

tres, à barreaux écartés de 10 à 12 centimètres environ les uns des autres et légèrement inclinés. S'ils étaient trop inclinés, les bêtes seraient obligées de prendre une position gênée pour saisir le fourrage. Ces râteliers sont placés à une hauteur de 40 à 50 centimètres à partir du fond de la mangeoire. Pour être dans de bonnes conditions, ils présenteront de distance en distance des divisions correspondantes à celles des crèches.

« On rencontre des étables où la crèche et le râtelier sont remplacés par un massif en maçonnerie de 50 centimètres de hauteur sur 1 mètre à 1^{m},50 de largeur, s'étendant le long du mur d'une extrémité à l'autre. Sur l'arête antéro-supérieure du massif on place une planche de 20 centimètres de hauteur, légèrement inclinée, qui retient le fourrage déposé sur la plate-forme. Celle-ci sert en même temps de passage et de mangeoire. On y monte par trois escaliers placés à l'une des extrémités. Lorsqu'on veut faire consommer des matières liquides, des soupes, etc., on les distribue dans des auges que l'on place devant chaque animal. »

C'est aussi ce que l'on ferait dans la disposition des étables qu'on peut appeler cornadis, et que, sous ce rapport, je donne comme un bon modèle à prendre; que si on ne l'adopte pas néanmoins, on aura toujours soin que le dessous des crèches soit plein, qu'il ne forme pas cet espace vide sous lequel les animaux s'engagent souvent et d'où ils ne se tirent pas toujours sans difficulté ni danger. On peut d'ailleurs le fermer obliquement par une sorte de tablier en planche.

Il est absurde aussi d'élever outre mesure la crèche au-dessus de l'aire et de poser en avant cette sorte de marche de 0^{m},15 à 0^{m},18 de hauteur sur 0^{m},20 à 0^{m},25 de largeur, et sur laquelle montent les bêtes pour utiliser l'auge ou pour atteindre au râtelier. Rien n'est plus incommode au bétail et n'est plus propre à le déformer dans sa ligne de dessus qui se présente bientôt comme brisée au point où se termine le garrot.

V. On commence à séparer les animaux au moyen de stalles plus ou moins luxueuses. Je le veux bien, si on les établit judicieusement, si on les approprie à la destination même des bêtes. Et, par exemple, s'il s'agit de la vacherie, les séparations seront à la fois basses et courtes, leur rôle devant se borner à ceci : faire que chaque bête soit isolée pour manger, et que le désir d'administrer un coup de corne à droite ou à gauche ne puisse même pas naître, à plus forte raison être suivi d'effet. Les bêtes à l'engrais, au contraire, se trouveront bien d'être complétement

isolées, à la condition que la place ne leur sera pas trop ménagée, qu'elles pourront toujours, étant couchées, se reposer à l'aise. Leurs stalles seront aussi hautes et aussi longues qu'on le voudra. Tout cela mène à dire que la crèche doit offrir, même dans les écuries où l'on n'établit pas de stalles, autant de séparations qu'il y a de places au râtelier, et qu'il est toujours bon, toujours nécessaire même d'isoler les têtes, de faire que les animaux cessent de se voir tandis qu'ils prennent leur nourriture.

Cette recommandation pourtant n'est pas absolue. Il y a tout au moins une exception qu'il faut mentionner. Ainsi, l'on fait avec raison de doubles stalles, et l'on réunit par deux les animaux qui, travaillant par paire, aiment à vivre de compagnie. A ceux-ci, la séparation est parfois cruelle ; elle leur cause du chagrin et leur ôte jusqu'au besoin de vivre ; ils mangent peu et dépérissent promptement. On le sait bien dans nos pays à bœufs, dans celles de nos régions agricoles où tous les travaux des champs se font avec les animaux de l'espèce bovine. Aussi l'isolement, quand on le pratique, n'est pas l'esseulement, le système cellulaire, mais l'existence à deux devenue un besoin, un besoin impérieux, que l'intérêt et l'expérience ont appris à ne pas méconnaître. L'engraisseur du Poitou, par exemple, se garderait bien de séparer pour l'engraissement les bœufs qu'il a précédemment appareillés pour le travail ; il les met ensemble dans la même stalle et leur donne la nourriture dans la même crèche. Ils s'engraissent en même temps et vont ensemble au marché. Une fois réunis sous le même joug, la mort seule les sépare.

VI. Le système des boxes constitue, en certaines circonstances, un immense progrès. Il ne convient pas au cheval seulement, il s'applique très-heureusement aussi à l'éducation des races d'élite de l'espèce bovine, à l'habitation des reproducteurs et surtout à l'engraissement économique. Dans les deux premiers cas, on joint avec avantage une petite cour à la box ; dans le dernier, au contraire, c'est la cellule dans tout son isolement pratique.

La construction et l'arrangement des boxes destinées à recevoir des bêtes bovines n'offrent aucune particularité, et je ne m'y arrêterais pas davantage si je n'avais à faire connaître la forme spéciale qu'un M. Warnes leur a donné en Angleterre, d'où l'a importée en France un agriculteur bien connu, M. Decrombecque. Écoutons d'abord M. Warnes :

« Il en coûte 87 francs par loge, dit-il, pour transformer une bouverie en boxes, mais la dépense est plus que couverte par

le bénéfice d'une année. Je puis assurer, par mon expérience, que l'engraissement dans les boxes a un avantage de 2 à 3 livres sterling (50 à 75 fr.) par tête de bétail sur celui qui a lieu dans les enclos en plein air. »

Chez M. Decrombecque, l'essai comparatif s'est fait aussi entre l'étable commune et la box au profit de cette dernière, car on y a complétement abandonné l'autre, et il est curieux de voir, en divers points de la propriété, des installations pareilles, successivement formées par extension des nourritures, et contenant ensemble jusqu'à 300 têtes, toutes soumises au régime de l'engraissement.

Chez cet agriculteur éminent, les boxes mesurent 2^{m},70 en carré et 1^{m},20 de profondeur. Ceci est la particularité du système. C'est un cube creux de 2^{m},748 dans lequel s'entasse progressivement le fumier, jusqu'à ce qu'étant comblé le creux, on retire l'engrais pour le porter aux champs. On fait entrer les animaux maigres dans ces espèces de tombes, lorsqu'elles sont vides, au moyen d'un plan incliné plus ou moins commode, et en les contraignant plus ou moins suivant le degré de résistance, qui n'est jamais bien longue à vaincre, on ne les en fait sortir que pour les livrer à la consommation. Les auges donnent toutes sur un couloir; elles sont mobiles; on les abaisse ou on les relève afin qu'elles soient toujours à la portée des prisonniers, qui, eux-mêmes, remontent et s'élèvent successivement à mesure que la box se remplit de fumier. On fournit à chacun une abondante litière, une litière terreuse, et les couches renouvelées exhaussent peu à peu l'habitant, tant et si bien qu'en deux mois environ la fosse est pleine. Ces boxes sont tenues avec une attention extrême; sous le rapport de la température, elles sont chaudes et peu éclairées; elles sont loin du bruit et du mouvement; elles réunissent toutes les conditions voulues pour un engraissement rapide.

Au premier coup d'œil, le système paraît étrange et ne provoque pas une grande admiration. En y regardant de plus près, on se sent bientôt mieux disposé. M. Decrombecque ayant demandé à la Société impériale et centrale d'agriculture de lui faire l'honneur d'un examen attentif, deux des membres de la célèbre Compagnie reçurent pour mission de se rendre à Lens (Pas-de-Calais), et de faire un rapport circonstancié sur le nouveau mode auquel nous avons, nous aussi, prêté sur place une très-sérieuse attention; mais il y a tant et tant à voir à Lens, qu'on est très-excusable de ne pas se rappeler toutes choses en même

temps. Nous reprenons donc, dans le rapport rédigé pour la Société centrale d'agriculture de France, les détails qui manquent à notre exposé.

Ainsi, l'auge établie devant chaque loge s'élève ou s'abaisse à volonté, comme nous l'avons indiqué, sur une crémaillère, ajoutent les délégués, et sur une étendue de 1 mètre.

« Un mur limite l'étable sur l'alignement du sentier, un autre mur longitudinal s'élève sur l'alignement opposé de l'encaissement, il est percé d'autant de baies de portes qu'il y a de cases.

« Chacune de ces baies est close par deux volets superposés, de sorte qu'en ouvrant le volet supérieur on dispose d'une baie de fenêtre, et, en ouvrant les deux volets, on a la section libre d'une porte.

« Cette porte suffit au passage de l'animal qui, une fois entré dans sa case, y reste tout le temps que dure l'engraissement.

« Chaque jour on ajoute un peu de litière; la case s'emplit graduellement de fumier qui atteint, au bout de trois mois, le niveau du sol, c'est-à-dire 1 mètre d'épaisseur. Les déjections disséminées dans cette masse constamment foulée, en tous ses points, sous les pieds de l'animal, sont bientôt soustraites au contact de l'air et fermentent très-peu; aussi ne ressent-on pas cette odeur ammoniacale dominante dans les étables mal tenues. »

VII. Tel serait donc le type du logement du bœuf ou de la vache à l'engrais. Pourtant, que leur habitation soit une loge séparée ou une étable commune à plusieurs, il est essentiel qu'elle se trouve, plus qu'une autre, située en un lieu paisible, où le bruit, les excitations du dehors ne viennent pas troubler incessamment les animaux, les inquiéter, les agiter, les détourner du travail d'élaboration active, de développement rapide qui doit s'accomplir en eux. Elle sera chaude, nous l'avons dit à satiété, chaude et halitueuse, car nous ne voulons pas dire humide, mais on évitera avec un soin extrême qu'elle devienne jamais froide et sèche. Le froid est particulièrement opposé au but que se propose l'engraisseur, le froid et la vivacité de la lumière, qui est un excitant par excellence et qui appelle les insultes des insectes. « Le froid mange au bétail la nourriture hors du corps, » est un proverbe de zootechnie allemande: comme tous les dictons, il a son grain de justice et de vérité, puisque l'expérience seule l'a dicté et mis en vogue; l'obscurité fait naître le calme, provoque l'assoupissement, le repos et éloigne les insectes. L'humidité chaude favorise l'engraissement;

elle agit à la fois physiquement et chimiquement. En effet, elle relâche les tissus et favorise particulièrement l'augmentation de volume des parties molles, en diminuant l'importance des déperditions que, dans l'état ordinaire, l'économie animale fait par les voies respiratoires.

2. *La vacherie.* — On est moins fixé et l'on doit sans doute se montrer moins absolu quant à l'habitation des vaches. Quels sont, en ce qui les concerne, les *desiderata* de la pratique et les conseils de l'hygiène? Voyons d'abord comment M. Magne répond à ce point d'interrogation.

« L'air sec, vif, pur, dit-il, favorise l'évaporation par les bronches, par la peau, et en enlevant au sang plus de principes que celui qui est chaud et humide, il diminue la sécrétion des mamelles. L'expérience prouve que le lait est plus abondant quand les vaches sont dans une étable chaude et humide que lorsqu'elles habitent un local sec où l'air se renouvelle rapidement. L'exemple de celles qui vivent dans les pâturages ne forme pas une exception; si elles ont en général plus de lait que celles qu'on tient dans les bouveries, c'est qu'elles prennent une nourriture plus appropriée, plus aqueuse et plus variée : le produit de la sécrétion des mamelles est abondant dans un air impur, mais il est de moins bonne qualité.

« Les vaches laitières doivent être logées dans des habitations plutôt chaudes que fraîches, légèrement humides et peu aérées, mais tenues avec la plus grande propreté. C'est seulement avec ces conditions que le lait est abondant et de bonne qualité. Le lait des vaches qui couchent sur le fumier contracte une saveur désagréable, qu'on peut reconnaître même dans le beurre et dans le fromage, et qu'on doit prévenir par un aérage convenable et par de bonne litières.

« La malpropreté des vacheries a d'autres conséquences. Chabert et Huzard, qui recommandaient de tenir les vaches dans des lieux bien aérés, attribuent les accidents de tous genres auxquels ces bêtes sont si sujettes au préjugé si général, que le froid leur est nuisible; elles peuvent, disent-ils, sans qu'il en résulte aucun inconvénient, rester sans abri même dans les saisons les plus rigoureuses. Mais ces vétérinaires reconnaissent que l'observation journalière démontre aux propriétaires ce fait: la sécrétion du lait est plus abondante dans les vaches qui ne sont pas exposées à l'air froid.

« Après avoir blâmé l'habitude de refuser l'air aux vaches, Parmentier ajoute : « Le préjugé calcule toujours mal : il est vrai

» qu'une vache dans une étable chaude a plus de lait que si elle « était exposée au froid ; mais, pour un peu de lait de plus, faut-« il risquer de perdre la bête, qui meurt étouffée très-fréquem-« ment ? »

« La question est donc de savoir s'il y a plus d'avantage à avoir des vaches productives, mais peu robustes, que des vaches fortes, vivant longtemps, mais donnant moins de produits. »

La question se trouve ici portée sur un terrain spécial. On compare des extrêmes et l'on se demande au fond s'il n'y a pas, quant à l'hygiène, plus de profit à entretenir des vaches laitières dans une écurie saine et propre, fût-elle moins chaude, que dans une étable où l'air respirable manque, où les fumiers s'accumulent, où le nombre des animaux est relativement élevé. Ainsi posée, la question n'est pas douteuse ; elle doit être résolue en faveur de la salubrité, car, à supposer que le produit en lait soit réellement plus abondant, il a moins de qualité, et l'existence de la bête qui le donne en pareille condition est trop courte.

La solution changerait en posant différemment la question ; et, par exemple, étant donnée une étable bien construite, convenablement disposée à tous égards, devrait-on y maintenir la température plus chaude que froide, y conserver une atmosphère plus halitueuse que sèche ? En ce cas, la réponse est toute faite dans ce que nous avons dit jusqu'ici. Donc, une chaleur élevée plutôt qu'une basse température, mais la salubrité toujours assurée par les ventilateurs ; une chaleur élevée, un peu humide, et tout sera pour le mieux, sans conteste.

3° *L'étable à veaux.* — En beaucoup d'endroits, on laisse les tout jeunes veaux près des mères. Il faut alors les placer dans une box ou dans une stalle mesurant au moins $1^m,70$ à $1^m,80$ de largeur. Peu après, cependant, il y a nécessité de les séparer. Dans les fermes un peu considérables, on réserve à la jeunesse une étable spéciale, dont l'atmosphère doit être chaude et sèche, et l'aération très-facile et très-bien dirigée. On planchéie volontiers le sol de ce local ; on va plus loin encore à l'égard de ces animaux, on les enferme dans de petites loges volantes, qu'on établit à volonté, et dont les murs sont garnis en planches, afin que la saveur salée des murailles n'excite pas les élèves à les lécher.

Dans le Nord, les veaux d'engrais sont quelquefois renfermés dans de véritables boîtes de 50 centimètres de large sur $1^m,65$ de longueur et $1^m,80$ de hauteur, où l'animal ne peut se retour-

ner. Ces boxes mobiles sont découvertes par le haut et fermées en avant par une porte à charnières ou à coulisse verticale. Dans ce dernier cas, le jeu en est facilité par un contre-poids maintenu par une poulie fixée au plafond. On n'applique ce système qu'aux veaux qui doivent être livrés très-jeunes au boucher.

Les élèves qu'on destine à une existence plus longue, ceux surtout dont on ferait un premier choix en vue de la reproduction, réclament, dès le premier jour, plus d'air et plus d'espace, les deux choses qu'on refuse le plus aux animaux de l'espèce bovine en général. Ce sont les dernières traditions de l'ignorance ; elles se perdent heureusement peu à peu ; mais il y a déjà longtemps que l'hygiène les combat. Ne nous lassons pas, toutefois, de répéter ses conseils, il en reste toujours quelque chose, et ce quelque chose grossit à la longue et s'étend de manière à détrôner un jour ou l'autre les procédés les plus enracinés. Ceux-ci finissent toujours par céder à l'intérêt, dont les calculs sont plus justes. Les raisonnements les plus clairs ne touchent pas les esprits faux, mais les plus obtus se rendent à l'évidence d'un chiffre, quand celui-ci représente un profit certain.

4. *Les entours.* — La disposition des lieux et des choses dans le voisinage des habitations des animaux n'est pas toujours sans importance sur leur bien-être. Nous sortirions de notre cadre si nous entrions à ce sujet dans des considérations étendues, mais nous le laisserions incomplet si nous le passions tout à fait sous silence. Un dernier mot donc afin d'attirer simplement sur lui une attention nécessaire.

L'emplacement choisi pour le dépôt des fumiers et le peu de soin dont on l'entoure en général, sont d'ordinaire les deux points qui laissent le plus à désirer dans le voisinage d'un très-grand nombre d'écuries et d'étables. On estime l'engrais de ferme à toute sa valeur, et on voudrait bien l'obtenir aussi parfait, aussi abondant que possible, mais, à voir comment les choses se passent en dépit du résultat désiré, on dirait qu'on organise toutes choses pour arriver au but opposé, car, en bien des endroits, on n'enlève des cours que le fumier le plus appauvri. C'est pourtant en vue de l'avoir riche en éléments de fertilité qu'on le place tout près des écuries et des étables, si près même que bêtes et gens ne sauraient y entrer et ne peuvent en sortir sans fouler et piétiner le tas dans tous les sens, sans agiter l'eau fétide qui croupit dessous, sans provo-

quer le dégagement des gaz qui se forment incessamment dans la masse.

C'est là une cause active et presque permanente de malaise et de maladie, bien facile à éviter. Elle n'est pas seule pourtant. Il est rare, en effet, que les cours ne soient pas obstruées de toutes manières : les voitures, les brouettes, les instruments aratoires, charrues, herses, rouleaux, extirpateurs, que sais-je ? Les outils de toutes sortes, pelles, fourches, crocs, etc., se trouvent épars, presque toujours menaçants, et provoquant nombre d'accidents plus ou moins graves, qui ne guérissent maîtres et valets ni de la paresse ni de l'incurie. Les animaux s'habituent jusqu'à un certain point à ce fouillis ; les plus âgés se tirent sans encombre de tous ces *impedimenta*, et l'on est forcé de s'avouer, quand on les voit si attentifs et si précautionnés, que l'expérience les fait plus adroits et plus habiles que l'homme ne devient sage et prudent, même à ses dépens. Il n'en est pas ainsi des jeunes, dont la pétulance et l'étourderie l'emportent sur la prévoyance. Parmi ceux-ci, beaucoup payent à la négligence, au mal, un tribut qui affecte parfois d'une manière très-sensible les bénéfices de l'élevage.

Enfin, les cours les plus vastes sont assez généralement nues, lorsqu'elles pourraient être plantées sans aucun inconvénient pour l'ensemble des constructions qui les entourent. En été, le soleil y est ardent ; en hiver, rien ne s'y oppose à la violence des vents. Elles devraient être garnies, ornées de quelques arbres disposés, suivant les convenances locales, en bouquets ou en allées, et, chaque fois que le terrain ne s'y refuserait pas, ces arbres devraient être des platanes.

Plusieurs raisons, en effet, justifient cette indication et motivent notre préférence.

Le platane est un fort bel arbre, à la taille élancée et droite, au feuillage simple et magnifique, à l'ombrage frais et épais ; il forme une excellente défense contre les vents, auxquels il résiste parfaitement ; mais il a de plus un avantage spécial qui le rend plus précieux encore en l'espèce. Il éloigne des habitations tous les insectes tourmentants. Cela tient bonnement à ce qu'il n'offre de nourriture à aucun. Enfin, à l'égal de toute végétation luxueuse, il purifie l'air extérieur en changeant la proportion des différents gaz dont est composée l'atmosphère. Il dépouille activement celle-ci du carbone de l'acide carbonique, et lui restitue l'oxygène avec lequel ce corps s'était combiné.

L'insalubrité des cours nuit à la salubrité des intérieurs et rend

moins efficace la ventilation, laquelle, je le répète, est indispensable à la conservation en santé des animaux confinés dans des logements clos.

La bergerie.

On a appelé bergerie le local particulier dans lequel le berger enferme ou abrite son troupeau. La bergerie est donc l'habitation propre aux bêtes à laine et, si lon veut, aux animaux de l'espèce caprine.

Qui voudrait se tenir près de cette définition ne trouverait guère d'abris ou d'habitations dignes du nom de bergeries. Maints et maints logements destinés aux moutons sont la source de maladies d'autant plus redoutables qu'elles sévissent en même temps sur un nombre de bêtes plus considérable. Les affections isolées sont rares chez les animaux qui vivent en troupe, et les maux qui envahissent les troupeaux se compliquent à la fois du nombre des sujets atteints, à raison de la difficulté de donner à tous les soins nécessaires, et de la gravité qui résulte de l'accumulation des malades dans un même lieu. J'ajoute qu'il en est de même de la bonne influence qu'exerce une habitation confortable et salubre sur les animaux. Ici, elle s'étend aux masses et contribue à leur prospérité en assurant leur bien-être; mais une mauvaise bergerie n'arrête pas ses effets contraires à quelques-uns; elle agit sur tous, elle travaille en sens inverse des améliorations qu'on s'efforcerait d'obtenir par d'autres voies; elle pèse sur tous, je le répète, et entrave plus fortement qu'on ne le croit en général la marche du progrès.

Si donc il y a tant de bergeries défectueuses et insuffisantes, c'est qu'on ne se rend pas compte ni des besoins de l'espèce ovine sous nos climats, ni de l'exigence résultant de la vie en troupes plus ou moins nombreuses.

La chaleur fatigue la bête à laine; l'humidité lui est contraire; elle a besoin d'espace, de lumière, d'air pur respirable. Tels sont les termes du problème à résoudre lorsqu'il s'agit de loger un troupeau, grand ou petit. C'est le contre-pied de la pratique usuelle, car il n'est pas rare de rencontrer, encore aujourd'hui, chez beaucoup de cultivateurs, dans le fond le plus obscur d'une étable, et quelle étable! un espace privé d'air, fermé de claies, resserré, sans crèches, où sont entassées, sur un fumier d'un an, quelques chétives bêtes qui ne sont nourries qu'à la pâture commune. Ne serait-il pas étrange que là se trouvassent les conditions du succès? Non, elles se rencontrent dans un tout autre

ordre de faits, et que l'éducateur agisse sur une grande ou sur une petite échelle, il doit toujours procéder d'après les mêmes errements, se conduire d'après les mêmes principes, car, en petit comme en grand, c'est toujours le meilleur régime qui donne les plus grands bénéfices. Où donc qu'on établisse une bergerie, il faut que les bêtes y trouvent un espace en rapport avec leur taille, une atmosphère tempérée, un air sec et constamment renouvelé. J'insiste à dessein; il est des choses qu'on ne saurait trop redire.

I. La meilleure orientation pour une bergerie est du nord au midi. La perfection consisterait en l'adjonction d'un parc au bâtiment, d'un parc abrité du nord par un mur et diversement partagé de façon à ce que chacune de ses divisions communique avec la division correspondante de la bergerie. On comprend l'utilité de ce parc dans le système de la stabulation permanente; on y met les animaux de temps à autre, spécialement aux heures de l'affouragement, lorsque la température intérieure est trop haute et surtout quand vient le moment du parcage des champs.

Bien entendu, le sol intérieur sera plus élevé que les terrains environnants. Disons que la différence sera d'au moins 0^{m},30. On demande qu'il soit imperméable, et, pour atteindre ce but, on veut le faire couvrir d'une couche d'asphalte, de béton, etc. Je ne vais pas si loin. Je ne reconnais pas la nécessité de ces dépenses; je me tiens pour satisfait si le sol et le sous-sol sont naturellement secs, ou s'ils ont été assainis par des travaux souterrains et extérieurs, par un drainage bien fait et le creusement de fossés qui assurent l'égouttement complet des eaux, l'éloignement de toute cause d'humidité. Ici encore, on a conseillé et préconisé les planchers à claire voie. Pour la troisième fois, je les repousse comme une mauvaise idée, comme une détestable pratique à tous les points de vue, mais je demande dans tous les cas une litière épaisse et saine.

Les divers modes de construction des bergeries peuvent se rapporter à ces trois types : Simples abris sous hangars, clos par des claies; bergeries fermées et sous toit; bergeries fermées et sous plafond.

Le premier ne s'applique guère qu'à la spéculation d'engraissement d'été. Il constitue une habitation temporaire ou de circonstance et restitue, hors saison, l'emplacement, le hangar, à sa destination habituelle.

Le second présente toutes sortes d'avantages, à la condition d'admettre, au-dessus de l'emplacement réservé aux agneaux, un

plancher qui permettra de les tenir à une température plus haute que le reste du troupeau. Il en résulte une manière de bergerie dans la bergerie, une division spéciale pour les jeunes qui ont des exigences particulières. Les adultes s'accommodent mieux de l'absence de plafond. Ils font une si grande consommation d'air que les meilleures dispositions adoptées pour la ventilation n'équivalent pas toujours aux facilités de l'aérage dans un intérieur établi sous toit. On rencontre alors une grande simplification. En effet, les bergeries qui ne comportent pas d'étage n'ont besoin ni de ventilateurs, ni de fenêtres aussi multipliées.

Le troisième type est pour le moins aussi usité que le second. On aime à surmonter l'habitation des animaux de greniers qu'on utilise diversement. Dans ce cas, on a bien des précautions à prendre et je les ai précédemment indiquées. Elles intéressent doublement ; je recommande de les observer avec soin. Mais je sais aussi que la crainte de la dépense arrête forcément beaucoup de gens et que, si nombre d'éducateurs, qui ne se privent pas de greniers, se refusent à construire d'une manière convenable leur plancher, c'est faute de savoir le faire économiquement. Je ne demande un luxe inutile à personne ; je me bornerai au strict nécessaire et, pour le cas spécial dont je m'occupe en ce moment, je donne le moyen facile de se le procurer.

En effet, voici une recette très-simple, un moyen à la portée des plus petits. Prenez des perches ou des rondins d'un petit diamètre afin de n'imposer pas une surcharge inutile aux poutrelles du plafond, sciez-les sur une longueur de 1^m,50 à 2^m; c'est assez pour que les extrémités portent sur deux poutrelles, après la pose. Préparez un mortier avec de la terre argileuse, de l'eau et du mauvais foin haché ; puis étendez sur une table une couche mince de paille d'avoine, qui sera aussitôt recouverte de mortier sur une épaisseur de 2 à 2 centimètres 1/2 et sur le mortier, en travers de la paille un rondin ou une morceau de paille. Alors roulez le tout de manière à envelopper le bois avec la boue et la paille. Cela fait pour un certain nombre de rondins pouvant couvrir une certaine surface, on les dispose en les serrant les uns contre les autres sur les poutrelles et en les recouvrant ou en dessus seulement, ou, sur les deux faces, lorsqu'ils sont en place, d'une nouvelle couche de mortier, comme s'il s'agissait d'une aire de grange. Il y a plus luxueux, n'est-ce pas ? Eh bien, il n'y a pas meilleur, et c'est peu combustible, peu sujet à l'incendie. L'application de ce mode pourrait s'étendre avec avantage aux

cloisons et entrefonds de toute habitation rustique. Qu'on y pense. Il y a là un progrès sérieux et facile.

Il faut donner au local, sous plafond, une hauteur de 4 à 5 mètres.

II. En dehors des conditions déjà indiquées pour les portes et les fenêtres, il y a des dispositions spéciales à la bergerie.

Les portes sont de deux sortes puisqu'il en est d'extérieures et d'intérieures. Les premières doivent s'ouvrir en dehors. Les plus commodes et les moins dangereuses sont suspendues sur galets. J'en ai déjà parlé; elles n'ont aucun des inconvénients de celles qui roulent sur des gonds. On les construit volontiers à claire-voie jusqu'à mi-hauteur, ou bien on les coupe, on les brise de façon à pouvoir tenir le haut ouvert tandis que le bas reste fermé.

Une bonne largeur à leur donner mesure 1m,70. On fait plus étroit; on tente surtout un arrangement qui aurait pour effet d'habituer les bêtes à sortir paisiblement deux de front et alors on rétrécit le bas de l'ouverture, ou bien on forme un passage moins large que la porte, flanqué à droite et à gauche d'une rampe qui n'offre pas, soit à la montée, soit à la descente, toutes sortes d'agréments. Ces moyens ne sont pas d'une efficacité complète et le mal auquel ils ont eu l'excellente intention de s'opposer n'est pas toujours évité, loin de là. J'en sais un plus sûr, c'est de faire qu'à la bergerie les bêtes ne soient pas suffoquées par la privation d'air pur : ne se montrent aussi pressés de sortir et ne se bousculent pour arriver à l'air respirable que les animaux trop étroitement confinés dans des espaces mal aérés.

Dans les bergeries d'une certaine importance, l'enlèvement des fumiers nécessite l'emploi de véhicules qu'il est commode d'introduire dans le local même. On comprend alors qu'il soit utile d'avoir deux portes en face l'une de l'autre et de dimensions judicieusement calculées sur les besoins.

Les portes intérieures, établissant les moyens de communication entre les divers compartiments d'une même bergerie, seraient bientôt gênées dans leur jeu par l'exhaussement du fumier si on ne les disposait d'une façon particulière. J'en vois qui font partie d'une cloison à claire-voie et qui sont suspendues par leurs traverses à une tringle de fer boulonnée sur le cadre de la cloison en la dépassant d'environ 0m,75. La légèreté de cette porte permet de la soulever facilement. Étant en quelque sorte la perfection du genre, je m'y arrête. A quoi servirait de chercher autre chose puisque ici il y a commodité, simplicité et bas prix.

La forme des fenêtres est à peu près arbitraire, mais je la fais rentrer dans les principes généraux que j'ai établis en commençant. L'essentiel est de les munir d'un moyen de régler l'entrée de l'air à volonté, ou, plus exactement, suivant les besoins. Le meilleur appareil est une persienne à cadre dormant et à lames mobiles. Il est bien connu aujourd'hui.

Les ventilateurs sont indispensables dans les bergeries fermées sous plafond. Leur efficacité sera accrue par l'établissement de barbacanes placées au niveau du sol et dont le fonctionnement utile aurait lieu en l'absence des animaux. Je recommande expressément de les tenir fermées pendant le séjour des bêtes à la bergerie, car je redouterais pour beaucoup les effets d'un arrivage trop brusque et trop direct d'air froid.

III. L'appareil dans lequel on dépose les aliments du mouton s'appelle une crèche. C'est un meuble très-essentiel que celui-là dans toutes les habitations de nos diverses espèces domestiques. Il revient pour la troisième fois dans cet article et ne commande pas moins d'attention ici que précédemment. L'appareil aux aliments, bien ou mal entendu, fait que la nourriture est consommée avec ou sans perte et que nombre d'accidents physiques sont favorisés ou évités.

La crèche est un ensemble ; elle résulte de la réunion en un seul appareil du râtelier et de l'auge. Il n'y a plus que les bergeries mal tenues où l'on voie encore des râteliers sans leur complément nécessaire. Elle manque, sous prétexte d'économie, économie onéreuse par la perte incessamment renouvelée de fourrage qu'elle occasionne. Plus le mode d'alimentation se perfectionne en variant la nourriture et plus devient indispensable la crèche composée du râtelier pour les fourrages en brins, et de la mangeoire qui reçoit non plus seulement les débris ou les graines échappés au râtelier, mais les provendes, les pulpes, les rations de grains.

On a singulièrement varié la forme, les dispositions de la crèche, et je n'en finirais pas s'il me fallait les passer toutes en revue. Il est plus simple de m'en tenir aux *desiderata* du genre. Tout bien considéré, quant aux besoins de l'animal et quant à la destination de l'appareil, on peut établir ces *desiderata* de la manière suivante : le râtelier sera assez large pour contenir l'affouragement d'un repas, soit par tête, de 0m,40 à 0m,50, en longueur, sur 0m,40 d'ouverture. Il sera fermé à ses extrémités. Les fuseaux presque droits, très-peu inclinés au moins, seront placés à 0m,12 ou à 0m,15 au plus les uns des autres. Le rebord de l'auge, s'éle-

vant à $0^m,12$, ou $0^m,15$, donnera à la mangeoire toute la profondeur voulue si elle mesure $0^m,30$ en largeur.

Il faut maintenant établir l'appareil à une élévation convenable, déterminée par la taille des bêtes. Celles-ci doivent y atteindre sans fatigue. Quand on le place trop bas, elles grimpent dessus ; quand il est trop haut, elles glissent dessous. Dans les deux cas, on serait amené à employer des planches pour couvrir le râtelier ou pour fermer le vide sous l'auge. Pour les races moyennes, l'auge est à une bonne hauteur lorsque son bord supérieur est à $0^m,40$ au-dessus du sol ou de la couche plus ou moins épaisse du fumier.

Les crèches sont fixes ou mobiles, simples ou doubles, comme dans les écuries et dans les étables.

Une crèche fixe serait bientôt enterrée par suite de l'accumulation des fumiers ; elle nécessiterait donc d'enlever fréquemment ces derniers, ce qu'on ne pratique guère. Ils s'ensuit qu'on les préfère mobiles et qu'on les hausse à mesure que le fumier monte.

Si les crèches sont doubles, le râtelier est séparé dans le sens de sa longueur par une cloison qui permet d'affourager de chaque côté d'une manière différente et de mettre un peu plus d'ordre dans la distribution des repas tout en évitant partie des inconvénients qui résultent de la présence d'un très-grand nombre d'animaux appelés à vivre au même râtelier. Lorsqu'elles servent de clôtures pour établir des séparations intérieures, il faut nécessairement intercepter les communications qui pourraient s'établir par-dessous la mangeoire. Une planche y suffit. Les crèches doublières doivent pouvoir se manœuvrer facilement et offrir en même temps une assiette solide sans qu'il soit besoin de recourir ou à des piquets ou à des cordages. Enfin, sans s'écarter d'aucune de ces conditions, la construction sera simple, économique et durable. On résout très-bien ce problème aujourd'hui.

IV. Il y a souvent nécessité d'établir des séparations dans une bergerie. On y emploie des claies tressées ou à baguettes, des clôtures à claire-voie, et surtout les crèches doubles dont il vient d'être parlé. On les faisait autres aussi, au moyen de murs, par exemple ; mais ce mode est maintenant abandonné comme trop coûteux et gênant par sa fixité. Une bergerie, en effet, doit offrir en tout temps le moyen de refaire, en toute liberté et suivant l'occurrence, ses divisions intérieures, lesquelles ne peuvent être établies *a priori*, lesquelles doivent être resserrées ou agrandies d'un jour à l'autre selon les besoins.

La seule chose à prévoir ici, c'est le nombre de claies, ou le développement des clôtures quelconques qui pourra devenir nécessaire, en ayant la précaution de donner 2 mètres d'élévation à celles qui seront destinées à séparer les béliers des brebis.

V. Il ne reste plus à parler maintenant que des dimensions à donner aux bergeries, grave question à laquelle le constructeur ne prête pas toujours suffisante attention, grosse affaire à laquelle l'éducateur n'accorde pas toujours l'importance qu'elle a en réalité.

Ce point a été, dans *l'Encyclopédie pratique de l'agriculteur*, l'objet d'une étude très-approfondie. Je l'emprunte en entier à raison des chiffres raisonnés qu'elle donne et des preuves qu'elle accumule en faveur de la nécessité de bien faire.

« Le développement des crèches et leur espacement, dit M. Ch. Barbier, doivent être proportionnés au nombre et à la taille des animaux. Les auteurs ne sont pas parfaitement d'accord sur ces dimensions. Sans indiquer celle de la place à la crèche, Tessier attribue en surface 0^{m2},84,42 pour une mère et son agneau, 0^{m2},63,31 pour une brebis sans agneau, et un mouton adulte 0^{m2},73,86 pour des béliers à larges cornes, et seulement 0^{m2},52,76 pour les agneaux antenais. Dans la bergerie qu'il donne comme un modèle, l'espacement entre les crèches n'est que de 3^{m},30 d'axe à axe. Si on compte 0^{m}40, par la largeur de chaque crèche, il ne reste que 2^{m},30 entre elles.

« Ces chiffres sont trop faibles.

« Morel de Vindé donne, pour chaque adulte à la crèche, une largeur de 0^{m},32 aux femelles, et 0^{m},40 aux mâles; et, en surface, 0^{m2},05 pour une brebis et son agneau, et 0^{m2},63,31 pour chaque bête adulte.

« De Perthuis admet également 0^{m2},36 en moyenne pour la place à la crèche. Il calcule sur une largeur de crèche de 0^{m},50 pour un animal adulte, et en conclut à une largeur de 4 mètres pour une bergerie à deux rangs de crèches simples, ou deux longueurs de mouton. Si on suppose le développement de chaque crèche égal à 10 mètres, les deux crèches pouvant (à 0^{m},36 par tête) recevoir 55 bêtes, on aura 40 mètres carrés de surface, qui, divisés par 55 têtes, ne donnent pour chacune que 0^{m2},72, ce qui est également insuffisant.

« Les races françaises présentaient autrefois des différences considérables sous le rapport du développement des animaux. Tandis que les petites races du Berri, du Bocage, de la Sologne, de la Provence, ne mesuraient guère que 0^{m},55 à 0^{m}65 (de la

tête abaissée verticalement à la naissance de la queue), celles de la Picardie, de la Beauce, de la Champagne, de la Bresse, du pays de Caux, du Roussillon, avaient de $0^m,95$ à $1^m,10$, et celles de Flandre et d'Alsace atteignaient de $1^m,50$ jusqu'à $1^m,60$. Aujourd'hui les extrêmes se sont rapprochés. A peu d'exceptions près, les grandes races sont abandonnées et les petites ont grandi par un meilleur régime. On n'est pas loin de la vérité en admettant que la longueur moyenne des bons troupeaux actuels est comprise entre 1 mètre et $1^m,20$. Encore ce dernier chiffre ne se rencontre guère que dans les croisements du dishley avec nos fortes races, et on peut le regarder comme un maximum.

« Soit donc la longueur moyenne d'un mouton égale à 1^m10. A la crèche, il prend $0^m,20$ sur la largeur de cette crèche, et n'occupe que $0^m,90$. Si, comme l'indique Morel de Vindé, on n'espace les crèches que de $3^m,30$, il ne restera libre derrière les animaux que $0^m,50$. Leur circulation est gênée, et on sait combien ils aiment à changer de place pendant leur repas. L'espacement de 4 mètres indiqué par M. de Perthuis, a été admis par Grignon. C'est aussi celui que nous avons adopté. Il laisse libre de $1^m,10$ à $1^m,20$, c'est-à-dire au moins une longueur d'animal. Quant à la place à la crèche, il convient de lui donner $0^m,45$ pour les adultes, et $0^m,50$ pour les brebis portières, si on veut éviter les froissements qui peuvent provoquer des avortements. Dans une construction neuve, destinée à un troupeau d'élevage, et avant d'avoir pris les dispositions particulières à chaque classe, on peut, sans inconvénient, prendre comme base générale 1 mètre carré de surface par tête et 0,45 de largeur au râtelier.

« La surface étant déterminée pour un troupeau donné, la forme sous laquelle on l'obtient n'est indifférente ni au point de vue du service ni au point de vue de l'économie de la construction.

« En principe, toutes les fois qu'on ne demande à un bâtiment que de la surface ou du cube, on doit lui donner la plus grande largeur possible. Sous ce rapport, les nouvelles méthodes de construction dues aux travaux des chemins de fer offrent à l'architecture rurale d'excellents modèles et de précieuses ressources.

« La principale dépense consiste, en effet, dans le développement des murs de périmètre. Il résulte, de l'adoption presque exclusive de la figure parallélogrammique, que, plus on rapproche les deux grands côtés, plus la surface intérieure diminue. Un bâtiment de 50 mètres de longueur sur 5 mètres de largeur produit en surface 250 mètres et ses murs développent 110 mè-

tres. Avec 25 mètres de longueur sur 10 de largeur, il produirait également 250 mètres, tandis que ses murs ne développeraient que 70 mètres, ou près de moitié de moins que le premier. De même par 50 mètres sur 10, on obtient 500 mètres de surface, avec un développement de murs de 120 mètres seulement, c'est-à-dire de très-peu supérieur au bâtiment de 5 mètres de largeur, qui ne produit que 250 mètres superficiels ou moitié. Nous reviendrons sur ce sujet par un exemple de construction.

« La disposition des crèches et l'ouverture des portes ont une importance analogue comme économie d'emplacement. Admettons une largeur de 4 mètres, que nous avons trouvée suffisante pour deux rangs de moutons, et supposons que les crèches occupent le périmètre des murs, il restera libre, derrière les animaux, un espace de 1m,10 à 1m,20, très-suffisant pour la circulation. Toute la surface sera utilisée si l'entrée est dans l'axe du pignon, tandis qu'on perdra la largeur de trois bêtes si elle est ouverte dans la gouttière. Qu'au contraire on installe au milieu une crèche doublière, l'espace libre se divise en deux, et il ne reste de chaque côté que 0m,55 à 0m,60. Dans ce cas, qu'elle soit dans le pignon ou dans la gouttière, la porte fera perdre la largeur de six têtes.

« Si, pourtant la largeur a 6 mètres, avec des portes dans la gouttière, on dispose d'abord des crèches simples au périmètre, et ensuite, dans le sens de la largeur, des doublières poussées jusqu'aux murs du fond, chaque angle perdra, de chaque côté, une longueur de crèche égale à deux longueurs d'animal, plus la largeur de la crèche ; soit au moins 2m,50, ou 5 mètres par angle, c'est-à-dire la place de dix têtes, à raison de 0m,50 pour chacune. »

Il serait inutile de multiplier les exemples. Ce qui précède suffit largement pour faire comprendre les conséquences des vicieuses dispositions que l'on rencontre encore si généralement.

Les animaux qu'on doit tenir en box, les béliers, par exemple, ont plus d'exigences. Le moins d'espace qu'on puisse leur accorder est 1m,25 sur 2 mètres. Lorsque les boxes sont en nombre, il est bon de les établir sur un couloir de service par lequel s'accomplissent les distributions de nourriture sur la face opposée ; on complète un aménagement modèle en établissant un petit parc pour les sorties journalières. Ces enceintes sont déterminées au moyen de claies ou de treillages, ou bien encore de murs construits circulairement ou en forme de croix, avec plantations extérieures ou intérieures d'essences arbustives appropriées et

destinées à fournir un abri suffisant : en été, contre les fortes chaleurs ; en hiver, contre la violence des vents dominants.

La porcherie.

L'habitation du porc prend les noms de toit et de bouge, simple loge, petite box isolée à l'usage de toutes les petites éducations qui se font de cet animal, heureusement très-répandu. L'appellation plus ambitieuse ou plus large de porcherie s'applique mieux aux éducations d'une certaine importance, car elle donne l'idée d'un établissement plus ou moins considérable. La porcherie semble donc plus spécialement constituée par la réunion, convenablement agencée, de plusieurs loges à cochons.

Il faut au porc une température moyenne, aussi uniforme que possible, car il craint également les extrêmes de chaud et de froid. On contribue donc essentiellement à son bien-être lorsqu'on le tient chaudement en hiver et fraîchement en été, expressions à signification relative qui se confondent dans un même fait : l'uniformité d'une température moyenne. On combat le froid par les bonnes dispositions de la demeure et l'abondance de la litière ; on prévient les effets contraires des fortes chaleurs par l'ombrage, par les courants d'une ventilation efficace, par les bains. Cette dernière exigence est satisfaite par la proximité d'une mare appropriée. Il faut de l'eau au porc en été ; il aime la propreté et, à défaut de bains, des lavages journaliers auxquels il se prête en témoignant du bien qu'il en ressent. Cela n'empêche pas qu'il redoute, autant que tout autre animal quelconque, l'influence persistante de l'humidité à laquelle il faut attentivement soustraire sa demeure. Au fond, ce sont toujours les mêmes besoins en ce qui touche à la salubrité. Le porc offre cependant une particularité. Son instinct le porte à fouiller incessamment le sol, à bouleverser conséquemment, et à détruire même tout ce qui est à sa portée. Il en résulte l'obligation de donner une grande solidité à son habitation.

I. Sous le rapport de l'emplacement, les conditions à remplir sont un peu contradictoires. Consommant les restes de la cuisine et les résidus de la laiterie, le porc serait bien placé non loin de l'une et de l'autre, mais il dégage une odeur si désagréable qu'il est mieux de l'éloigner de celle-ci que de celle-là. Il est, quoiqu'on fasse, un voisin utile mais incommode, dont il faut s'écarter autant qu'on peut et qu'il faut néanmoins aborder le plus possible afin de ne le négliger en rien. Qu'on l'établisse donc où

l'on voudra, où l'on pourra plutôt, et que les abords de sa demeure soient toujours faciles.

La meilleure exposition, celle où il prospère le mieux, est le midi, à la condition de le soustraire à l'action des plus fortes chaleurs; viennent ensuite le sud-est, l'est et enfin le nord-est; les autres sont à éviter avec soin.

II. Je n'ai plus besoin de dire maintenant que les conditions d'espace sont essentiellement variables suivant l'âge, le sexe, la taille, et les facilités d'aération et de sortie. Les différences deviennent ici considérables à ce point que la moyenne est difficile à établir même pour des animaux de taille intermédiaire entre celle des grandes races et celle des petites races; la difficulté s'accroît encore de la discordance qui existe dans les chiffres indiqués par les écrivains les plus autorisés. Malgré cela je hasarde mes moyennes avec quelque confiance, parce que je les prends à des éducateurs praticiens qui ont connu le succès.

A une truie portière on donnera une loge de 2 mètres sur $1^m,75$; à un verrat on peut donner moins et se restreindre à 2 mètres sur $1^m,50$, et même $1^m,20$. Les porcs à l'engrais n'ont pas besoin d'une loge aussi spacieuse; est suffisante pour eux, celle qui, mesurant dans un sens de 1 mètre à $1^m,30$, offre dans l'autre une étendue de $0^m,75$ à $0^m,90$. En les établissant sur ces dimensions, les plus grandes servent aux animaux les plus développés et les autres aux plus petits.

Les cours attenantes aux loges des verrats et des truies mesurent de 3 mètres à $3^m,50$ de profondeur sur une largeur égale à celle des loges. L'habitation de celles-ci et de ceux-là peut être largement éclairée, mais non la loge de la bête à l'engrais, rétrécie à dessein pour provoquer davantage au repos. Il est à remarquer enfin que le système cellulaire est plus favorable que la vie commune aux progrès de l'engraissement, et que les conditions opposées sont en tout préférables aux produits pendant la période de l'élevage.

III. Il y a dans une porcherie complète une certaine complication de portes; celles du bâtiment même qui n'offrent rien de particulier; les dernières portes du passage de service dans les loges, quand ce passage existe; enfin les moyens de communication entre les loges et les cours.

Les portes du passage de service, libres du haut, n'ont au plus que $1^m,20$ de hauteur sur $0^m,60$ à $0^m,70$ de largeur. Elles sont toutes primitives et remplissent leur destination lorsqu'elles ferment à peu près le passage.

Les portes donnant sur les cours ne sont pas beaucoup plus compliquées, mais plus solides néanmoins. Elles doivent s'ouvrir par une simple poussée d'un côté ou d'un autre, et se refermer d'elles-mêmes. De la sorte, les animaux passent à leur gré de la loge dans la cour et réciproquement, sans la permission de M. le maire, liberté qu'ils apprécient fort, dont ils usent, dont ils pourraient abuser même sans que personne y trouve à redire.

Les fenêtres ont ici la même destination qu'ailleurs sans qu'on apporte, dans la pratique, plus d'attention à les établir utilement au double point de vue de la suffisance de la lumière et de l'aération bien entendue. Règles et principes précédemment posés sont d'ailleurs applicables en l'espèce, mais on ne les appliquera de longtemps, selon toute apparence, que dans les porcheries de quelque importance et les mieux tenues. Les autres, c'est l'immense majorité, resteront sous le régime de l'infection et continueront à produire des viandes de moindre qualité que celles qui se forment sous l'influence de la salubrité dans un milieu où l'air, constamment renouvelé, offre à la continuation de la vie tous les éléments de la santé. Peut-on rien imaginer de pire qu'une porcherie mal tenue et dans laquelle la ventilation ne remplit pas activement, complétement son objet? Ça devient un bouge infect, inabordable, un foyer d'émanations nuisibles, une demeure malsaine à tous égards et dont les habitants deviennent fréquemment la proie de ces affections parasitaires qui ne meurent pas avec la bête et passent facilement à ceux qui la consomment.

Qu'on établisse donc les fenêtres en la forme qui conviendra le mieux si on ne s'arrête pas au meilleur type, mais qu'on les multiplie en raison des besoins, qu'on les combine avec des tuyaux de drainage traversant obliquement la partie supérieure des murs et que, partout où le local le comportera, on installe une ou plusieurs ventilations conformément aux indications que j'ai données en commençant. L'un des premiers et des plus pressants besoins d'une porcherie, c'est la salubrité à tous les degrés, dans son installation et dans sa tenue journalière.

Une température moyenne et de l'air toujours pur, telles sont, encore une fois, les conditions essentielles du succès dans toute éducation des porcs.

IV. L'appropriation du sol des loges et de la cour attenante à la porcherie constitue un détail très-important.

En ce qui concerne les loges, deux modes sont en présence :

le système plein et imperméable, la méthode des planchers à claire-voie. A mon grand regret, je retrouve toujours cette dernière qui me poursuit avec la persistance d'un mauvais rêve; mais je résiste à toutes ses provocations. On a beau la recommander, chiffres en main, avantages grossis en théorie, je ne vois pas que ceux-ci ni ceux-là soient, puissent être compensés par les inconvénients d'hygiène que la méthode multiplie comme à plaisir autour d'animaux qui ont besoin de salubrité, d'air pur, de propreté et de bien-être de toute sorte. Ce n'est pas après ce que je viens de dire de la nécessité d'une bonne et active aération que je puis conseiller un mode absolument opposé.

Je me déclare donc en faveur des planchers en bois ou des sols imperméables.

Les planchers en bois de chêne sont excellents ; si on les trouve d'un prix trop élevé, on peut les restreindre à une partie seulement de la loge où ils formeront lit de camp : les animaux choisiront toujours ce coin pour leur couchage.

A défaut de planches, on emploie le pavage, un pavage très-solide; car sitôt qu'il s'y ferait un vide, le porc, avec son groin, instrument de dommage, aurait bientôt soulevé le reste. Les pavages se font donc en grès, en briques sur champ, et se posent sur bains de mortier, hydraulique si l'on peut, et bien rejointoyés, ou, ce qui revient souvent moins cher, en béton, mélange de mortier et de petits cailloux bien lavés. On emploie aussi l'asphalte avec avantage, et l'on donne à la surface, quelle qu'elle soit, une inclinaison de $0^m,03$ par mètre environ, aboutissant à une rigole d'écoulement qui conduit les déjections liquides au dehors.

Les cours doivent être pavées avec le même soin en grès ou autrement, avec des pentes et rigoles toujours nécessaires. Je blâme celles où l'on n'exécute aucun travail, et où les animaux se trouvent presque en tout temps, sauf pendant les longues sécheresses, dans la bourbe et l'ordure jusque par-dessus la tête.

V. Le seul meuble d'une loge à porc c'est l'auge, l'appareil dans lequel il trouvera à sa convenance le boire et le manger. On en compose de toutes sortes, on en fait de bien des manières avec la pierre dure, le bois, le béton ou des briques réunies par du ciment..... Ceci n'est que secondaire ; j'arrive à des conditions plus essentielles.

Et d'abord la capacité. L'auge d'un porc adulte doit avoir une contenance de 10 à 12 litres. On lui donne en profondeur $0^m,15$ à $0^m,18$, et en largeur de 30 à 35 cent. sur $0^m,50$ de longueur pour

une tête isolée; 0^m,40 seulement pour plusieurs, y compris l'épaisseur des séparations qui déterminent une place distincte pour chacun et empêchent les animaux de se disputer la ration. On élève le bord supérieur de l'auge au-dessus du sol en raison de l'élévation de la taille, soit au minimum de 0^m,20, au maximum de 0^m,35.

On emploie aussi la forme circulaire. Dans ce cas, l'auge est en fonte et présente d'ordinaire huit séparations. Ce mode est, sans contredit, le meilleur pour la vie en commun et notamment pour les élèves. Rangée tout autour en nombre égal à celui des divisions, chaque bête prend paisiblement ses repas sans être inquiétée et sans tourmenter ses voisines, sans se livrer aucun assaut et sans perte aucune d'aliments. On les utilise principalement dans les cours ou dans des espaces où les animaux ont toute liberté d'aller et venir.

Suivant les dispositions qu'on leur donne, les auges s'emplissent de l'intérieur ou de l'extérieur de la loge. La première manière a plus d'un inconvénient et oblige à des contacts qui manquent d'agrément. Je la condamne à peu près absolument, car je ne lui vois en réalité aucun avantage. Elle rend le service difficile, et malaisé l'entretien de la propreté.

La seconde manière n'offre aucune complication et remédie à tous les inconvénients de l'autre ; elle fait qu'on peut apporter à volonté la nourriture et nettoyer les auges sans déranger les animaux, sans en être incommodé surtout. Le système adopté à cet effet présente maintes variétés dans ses formes; mais toutes partent de ce principe : tenir l'animal séparé de l'auge tandis qu'on l'emplit ou qu'on la nettoie, que celle-ci d'ailleurs soit une espèce de tiroir que l'on tire ou repousse à son gré, ou qu'on l'isole de l'habitant de la loge par un volet mobile pour la remettre ensuite à la portée du consommateur; c'est toujours, comme on voit, la même chose, une chose beaucoup plus simple qu'on ne le supposerait, à voir toutes les variations qu'elle affecte. Je les laisse toutes pour ne parler que du type, que d'un modèle dont je n'ai lu la description nulle part, mais que j'ai vu en pratique, à la satisfaction de l'éducateur.

Soit donc une auge établie sur le devant et en dehors de la loge formant coffre, pour ainsi dire, et couverte en manière de toit. Sur la face et en regard, la cloison de la loge porte une ouverture ovalaire par laquelle l'animal vient s'attabler. Veut-on mettre quelque aliment dans la mangeoire, l'ouverture ovalaire dont je viens de parler est fermée par un volet qui descend entre

deux coulisseaux, et qui est maintenu par la cheville qui le retenait dans la position qu'il vient de perdre. Alors on ouvre le coffre et l'on opère comme on l'entend en l'absence de l'animal tenu en respect, et l'on emplit, on vide ou l'on nettoie et aère l'auge à sa guise. Lorsqu'on a fini, on referme l'auge et on relève le volet mobile, si le moment est venu de mettre le porc en communication avec sa mangeoire. Rien de plus simple, je le répète, de plus commode et de plus économique. Après cela donc, on peut tirer l'échelle et laisser libre cours à l'imagination ou à la fantaisie pour faire moins bien si l'on ne veut pas s'en tenir à la perfection.

Tout ce qui porte ou contient la nourriture des animaux, râteliers et mangeoires, crèches, auges, seaux, ustensiles quelconques, doit être tenu avec la propreté la plus recherchée. L'auge du porc ne fait pas exception; il s'en faut. Loin de là, je demanderai pour elle des soins d'autant plus minutieux ou raffinés qu'on l'emplit à l'habitude d'aliments plus fermentessibles. Elle a besoin d'être fréquemment lavée, lavée à grande eau et séchée. C'est une raison de plus pour la disposer de façon à ce que ces lavages répétés ne puissent introduire dans la loge aucune cause d'humidité nuisible.

VI. L'établissement ou l'installation de bassins et de baignoires a son importance; j'y reviens. Ce sont parfois de petites dépressions du sol construites en matériaux imperméables, où l'on amène en suffisance des eaux d'une façon quelconque; d'autres fois, ce sont de véritables mares. On en dispose les bords en pente douce, et on ne leur donne guère en profondeur au delà de 1 mètre à $1^m,20$.

Une installation plus complète consiste en fosses rectangulaires ou arrondies, dont une partie du pourtour ou deux côtés sont à pic, tandis que le reste est en pente douce. Leurs dimensions sont nécessairement variables. Pour en adopter d'arbitraires pouvant servir de type, je dirai 4 à 5 mètres de longueur sur $0^m,60$ seulement en largeur, afin que l'animal, une fois entré par une sorte de couloir étroit formé par un mur ou des pieux, ne puisse revenir sur lui-même et soit forcé de continuer sa route pour sortir par l'issue opposée, après avoir traversé la partie la plus profonde ($1^m,20$). Pour avoir ainsi deux passages, une entrée et une sortie, on divise la petite pièce d'eau, baignoire ou mare, par une cloison, par un barrage quelconque, en leur donnant la disposition la plus commode, eu égard à la forme même de la fosse ou du bassin.

Je ne veux pas oublier de dire enfin que l'eau doit être facilement renouvelée dans ces baignoires.

VII. Dirai-je à présent, en ce qui concerne l'aménagement intérieur de la porcherie, qu'on rencontre encore ici toutes les variétés imaginables : porcheries simples avec ou sans cours, toits isolés ou loges réunies, etc., diversement groupées suivant l'âge, le sexe, la destination; porcheries avec ou sans couloir de service, et les mêmes dispositions pour les porcheries doubles?

Tout cela me semble inutile, surtout après les explications détaillées qui ont été données précédemment. Je m'arrête donc ici et je ne consacre plus que quelques mots au logement du lapin et des poules.

Le clapier.

Le mot clapier ne donne qu'imparfaitement l'idée de ce que doit être l'habitation du lapin, car il s'applique plus au terrier proprement dit, au trou dans lequel vit le lapin sauvage, qu'à la cabane dans laquelle on loge assez habituellement le lapin domestique. Cependant, cabane ne dit point assez; une expression plus large est nécessaire, quand il s'agit d'un ensemble. On a proposé de dire une *lapinière*; le mot pourrait être adopté. Pour ma part, je n'y vois aucun inconvénient.

Une lapinière serait alors, autant que la porcherie, la bergerie, etc., l'habitation appropriée aux animaux de l'espèce du lapin, et elle se composerait d'un nombre variable de cabanes renfermant un ou plusieurs individus. Nous arrivons de la sorte et du premier coup à reconnaître qu'il y a des cabanes spéciales pour les reproducteurs, des cabanes d'élevage et d'autres encore pour l'engraissement. Eh bien, tout cela réuni, cet ensemble spécial c'est le clapier.

I. Un clapier est bientôt fait, car la forme et l'étendue peuvent varier à l'infini suivant l'importance de l'élevage, lequel s'exerce très-diversement sur deux ou trois têtes ou sur plusieurs milliers à la fois. C'est ainsi que l'éducation du lapin, qui peut devenir une industrie considérable entre les mains de quelques-uns, est néanmoins, avant tout, à la portée des plus petits ménages. Une cour, une partie de la basse-cour ou de grange, un bâtiment tel quel, un simple hangar, un mauvais grenier, une baraque, voire un tonneau, une caisse, une manière de boîte, servent d'ordinaire an logement du lapin. On le met partout et il s'accommode de tout, si on fait autour de lui salubrité et propreté.

Laissons donc en dehors de toutes règles et recommandations

oiseuses les petits clapiers dans lesquels peuvent se succéder de petites éducations essentiellement utiles et profitables à ceux qui s'y livrent, mais disons ce que serait une cabane-type, soit un vieux tonneau.

Pour compliqué que puisse paraître l'arrangement, il est simple, tout rustique, à la portée de tous, et demande plus d'attention que de dépense.

II. Lorsqu'il est disposé comme je l'entends, je le vois couché sur le flanc, à quelque distance du sol, comme il serait à la cave s'il était plein. Aux deux tiers de la longueur a été pratiquée une arge porte transversale. Je l'ouvre et j'aperçois un râtelier formant cloison. A l'intérieur, il y a donc deux compartiments inégaux, un plus petit et un plus grand communiquant, si l'on veut, par une petite trappe à coulisse, laquelle se manœuvre suivant es besoins, à côté de l'ouverture extérieure et supérieure du râtelier, comme on manœuvre la petite porte du poulailler donnant passage à ses habitants.

Le râtelier repose sur un plancher grossier, qui détruit à cette hauteur la forme arrondie du tonneau ; il est mal joint, de façon à laisser passer les urines qui se rendent dans une rigole ou disparaissent d'une manière ou d'autre.

En arrière du petit compartiment, il y a une petite porte qui permet le nettoyage facile de la pièce servant de chambre à coucher, de refuge en cas d'alerte et de lieu d'élection aux mères pour y faire leur nid, pour mettre bas et allaiter en toute sécurité les petits. A l'opposé, c'est une porte grillée, s'ouvrant toute grande, par laquelle on introduit les habitants et nettoie la grande pièce, la salle à manger et salon tout à la fois.

Et puis c'est tout. Cette cabane répond à tous les besoins, à tous les instincts, à toutes les habitudes du lapin ; elle serait tout aussi bien de forme carrée, et cependant je la préfère ronde, parce qu'elle est toute faite, lorsque je puis l'établir dans un tonneau. On peut ranger l'un à côté de l'autre, sous un hangar rustique appuyé à un vieux mur, autant de vieilles futailles qu'on le veut.

III. Les exigences deviennent sans doute plus grandes pour des éducations plus importantes, et l'on accorde plus d'attention au choix de l'emplacement des clapiers, lesquels sont ouverts ou fermés.

Le clapier ouvert s'établit dans un espace clos de murs assez hauts pour que les animaux étrangers ne puissent pas y pénétrer. A ces murs, à moins qu'on les assoie sur la roche, il faut

donner $4^m,50$ de fondation; on les perce de barbacanes fermées par des grilles afin de faciliter, par la libre circulation de l'air, le renouvellement complet de la couche la plus basse de l'atmosphère intérieure.

La meilleure orientation est celle du levant; on s'en écartera le moins possible.

Dans cette sorte de clapier, nous considérerons la cour et les cabanes.

La cour forme préau. C'est l'espace découvert destiné aux animaux dont la vie doit se passer en commun, ou plutôt dont la plus grande partie de l'élevage peut se faire sans inconvénient en famille.

Le sol en sera pavé ou sablé.

Le pavage demande à être exécuté avec quelques soins; le bitume doit en réunir toutes les pierres, afin que ni l'urine ni les excréments ne puissent rester dans les interstices et qu'il soit toujours possible de nettoyer convenablement la place. Il est bon, d'ailleurs, de couvrir le pavé de litière.

Si l'on préfère le sable, il faut en former une couche épaisse de $0^m,50$ qu'on remplace une ou deux fois par an. L'emploi du sable a l'avantage d'empêcher le lapin de chercher à se creuser des terriers. A la longue, le sable absorbe les immondices et constitue un engrais très-riche et très-convenable pour les terres fortes. Disons en passant que le fumier de lapin est à bon droit réputé comme très-énergique.

Au centre de la cour, on établit une manière de labyrinthe avec des galeries intérieures; on élève assez la construction pour qu'elle domine les murs d'enceinte. Les élèves y viendront le matin respirer l'air neuf et faire leur toilette. La façon dont ils usent de leur promenoir en montre toute l'utilité; le bien-être qui en résulte pour la santé favorise le développement plus rapide des produits.

Il ne faut plus dans la cour que des râteliers de poudre de plâtre cuit sur l'aire, et on fait absorber d'une façon quelconque les urines à leur sortie des cabanes.

Il s'agit de meubler les loges.

Le meuble le plus indispensable est le râtelier, sans lequel quatre lapins ne sont point embarrassés pour gâter en un jour la ration d'une vache. On peut lui donner diverses formes. Aux deux dont il a été question déjà, j'en ajoute pour le moins une troisième, laquelle consiste en une espèce de lanterne à fuseaux mobiles, longitudinaux, de dimensions calculées, et suspendue

par une corde. Le fond de l'appareil est de même à claire-voie. On l'élève peu au-dessus du sol dans les loges des femelles portières, afin que les jeunes puissent y atteindre; on les élève davantage pour les autres catégories d'animaux, afin qu'ils aient toute facilité de passer dessous. Par le haut, la lanterne offre une imitation complète des trois cordes qui suspendent au fléau les plateaux de la balance. On établit cette sorte de râteliers en fil de fer, comme les paniers à salade, sauf que les fils sont longitudinaux et plus écartés.

On fixe en un point commode des parois de la loge une augette destinée à recevoir le son, les farineux, les grains. On en ajoute une seconde dans la loge des mères, destinée à contenir l'eau dont elle a besoin pendant qu'elle est nourrice.

On veut un autre meuble encore dans la cabane des mères, une sorte d'auge en bois renversée, sous laquelle elles puissent accoucher paisiblement et allaiter leurs petits sans crainte. On donne à ce meuble, qui n'a qu'une seule ouverture, 1/2 mètre de long et une largeur suffisante pour que la femelle pleine puisse s'y retourner à l'aise. On le fixe pour qu'il ne puisse pas être dérangé; on le place au fond de la loge. La lapine en fera son refuge contre tout événement, et comme elle y sera toujours en sécurité, elle y construira infailliblement son nid. Ce meuble n'est pas une inutilité; il prévient nombre d'avortements causés par la peur.

IV. J'ai vu, près Angoulême, un clapier modèle dont voici la description rapide :

Il y a une trentaine de cages pareilles, à côté l'une de l'autre, sur un rang, établies sous un hangar et en avant d'un couloir de $1^m,15$ de largeur, par lequel se fait tout le service du clapier. A la suite des loges se trouve le commun, la grande case réservée aux jeunes. On y pénètre par le couloir dont la largeur s'ajoute à la profondeur donnée à chaque cabane.

Celle-ci présente les dimensions suivantes dans œuvre :

Profondeur d'avant en arrière.	$1^m,00$
Largeur.	0 66
Hauteur.	0 70

Les côtés sont pleins et formés de grosses planches en chêne.

Le devant et le dessus sont formés par un grillage en gros fil de fer, dont les vides ont $0^m,027$ carrés.

Le grillage de devant est à demeure. On lui applique, dans le bas, une planche qui le ferme, lorsque les lapereaux, prêts à sor-

tir du nid, seraient disposés à venir jouer avec le chat. Or, celui-ci joue et ne plaisante pas.

Le grillage supérieur, formant plafond à jour, présente au-dessus du râtelier qui surmonte le nid, une porte grillagée, elle aussi, et s'ouvrant à charnière, par laquelle sont introduits les fourrages dans le râtelier.

Le nid est à demeure, au fond de chaque cabane et sur le côté gauche en faisant face à l'établissement. Il est construit en briques sèches ou en forme d'auge renversée. Son entrée, large de $0^m,15$, est par devant, dans un angle, et se présente en ogive; elle laisse libre passage à la femelle pleine, mais rien de plus. Mesurée en dedans, elle donne les dimensions que voici :

Profondeur d'avant en arrière.	$0^m,44$
Largeur.	0 25
Hauteur.	0 35

Au point où elle est placée, l'aire forme une légère excavation, au pourtour relevé cependant, de façon à dominer le plancher et à demeurer toujours sèche : elle a par derrière, ainsi que je l'ai déjà dit, une petite porte au moyen de laquelle on peut à volonté en vérifier l'état et le contenu.

Le dessus est plein, cela va de soi, et forme une manière de dôme extérieurement, ce qui suppose une sorte de voûte intérieure; entouré de barreaux en fil de fer sur deux côtés, il donne un râtelier très-commode.

Quant à la grande loge, commune aux élèves, elle n'offre rien de particulier. Les barreaux qui la ferment sur le devant s'élèvent jusqu'au plancher du hangar. Un râtelier double, à auge, en meuble le milieu, et l'on y apporte, quand il en est besoin, des auges à eau.

Le fond de chaque cabane est en bois, comme les côtés; mais ici nous trouvons deux portes s'ouvrant toutes deux sur le corridor de service, l'une derrière la niche, l'autre derrière la partie libre de la case. Les fonctions qu'elles remplissent se trouvent ainsi suffisamment indiquées. La petite porte permet de surveiller la nichée sans inquiéter la mère; par l'autre, on enlève les fumiers, on nettoie la cabane, et on renouvelle la litière, on place les augettes aux provendes et à la boisson.

Reste le plancher qu'on fait comme tout autre, en bois ou en maçonnerie, et qu'on incline légèrement de l'avant à l'arrière sur le corridor. Ceci n'a donc rien de particulier.

V. Dans les éducations spécialisées de la Belgique, on apporte

à l'arrangement intérieur de la cabane du lapin à l'engrais une modification essentielle qu'il est bon de faire connaître.

Ici, la loge doit avoir une hauteur considérable, 2m,75 environ. Le râtelier prend la forme de nid de pigeon, sorte de corbeille à jour comme on en place dans certaines écuries en boxes. Il est fixé au mur, à 2 mètres et plus d'élévation du sol. Un bout de planche, qu'on nomme *planchon*, de 0m,25, carré ou à peu près, est également fixé au mur à 0m,10 au-dessous du râtelier. Tout à côté et en avant du planchon est enfin établie l'augette à grains, au son, etc. Le planchon forme tout l'espace réservé à l'animal. On l'y dépose et il a, à sa portée, augette et râtelier, dans lesquels on lui met exactement ses repas. Il est en quelque sorte dans le vide et ne bouge pas de crainte de tomber. Il mange avec précaution et reste au repos le plus absolu. Cette oisiveté forcée est favorable à la rapidité de l'engraissement. On laisse nu le planchon, mais le dessous doit être nettoyé souvent, à moins qu'on n'y tienne une couche épaisse de sable ou du plâtre en poussière pour neutraliser les vapeurs ammoniacales, qui se dégagent en abondance pendant la prompte fermentation des urines et des déjections solides. Ce mode comporte l'isolement plus que la compagnie. Cependant, on pourrait placer deux ou quatre planchons en regard dans des cabanes assez profondes. Alors le râtelier serait double, divisé en deux compartiments, et les animaux, en se regardant, pourraient philosopher tout à leur aise.

Le poulailler.

Cet article est déjà trop long. J'abrégerai donc beaucoup tout ce qui pourrait être dit utilement à l'occasion de l'habitation des poules, dont les produits vont toujours en augmentant chez nous et forment un objet d'exportations très-actives et très-étendues.

Aussi bien, ce sont toujours les mêmes besoins de salubrité, d'aération, de propreté. Point d'humidité persistante, de l'air pur et incessamment renouvelé, une place suffisante au juchoir, des pondoirs commodes, de la tranquillité, tels sont les principaux *desiderata* de l'habitation de nos oiseaux domestiques en général, et de la poule en particulier.

Au point où je suis arrivé, je n'ai plus à m'occuper des questions de salubrité et de ventilation. C'est maintenant choses bien entendues et comme nécessité et comme moyens d'y satisfaire. Je dis seulement que l'orientation la plus favorable à des animaux qui se couchent tôt et se lèvent de très-bonne heure en

toute saison, c'est le levant d'hiver et ensuite le midi. J'ajoute que, à raison des ennemis particuliers à l'espèce, ennemis contre lesquels elle ne peut rien pendant la nuit, il y a obligation de les protéger d'une façon spéciale par une certaine épaisseur des murs, par le soin d'entretenir ceux-ci sans trous ni crevasses, à l'aide d'enduits qui sont bien connus, et enfin, par l'attention d'établir en saillie toits et murs d'entourage afin de mettre obstacle aux incursions intéressées des petits carnassiers, plus agiles, plus habiles et plus cruels qu'ils ne sont gros. Je n'oublie pas enfin que nos malheureuses volailles sont très-recherchées, très-envahies par certains parasites qui leur rendent l'existence très-pénible et que la propreté, une propreté extrême, est à peu près le seul moyen qui se présente de combattre efficacement la vermine qui les dévore et diminue beaucoup leur production lorsqu'on les voue à l'incurie et aux effets désastreux de la malpropreté.

I. En général, on est trop avare d'ouvertures quand on construit des poulaillers. Les portes sont trop basses et trop étroites. Cela seul indique qu'elles servent peu et qu'on nettoie rarement l'intérieur. Il faudrait leur donner en hauteur 1m,80 et de 0m,60 à 0m,70 en largeur, et ne pas les laisser sans emploi pendant des années entières. Les portes d'entrée et de sortie des poules sont de petites ouvertures mesurant de 14 à 15 centimètres de large sur 0m,15 à 0m,20 de hauteur pour les races moyennes; elles sont pourvues, on le sait, de trappes à coulisses et servant à les fermer.

Si l'on établit une porte telle quelle, on ne pense pas toujours à établir des fenêtres. Je n'ai pas à discuter leur utilité qui est réelle. Il en faut en nombre suffisant. Leurs dimensions peuvent s'arrêter à ces indications : de 0m,30 à 0m,40 en un sens, et de 0m,60 à 0m,80 dans l'autre. Le vitrage doit être protégé ou par un volet plein, ou par un treillis en fil de fer, ou par une persienne, ou par un paillasson plus ou moins épais. Le poulailler n'a pas besoin d'être très-éclairé, un demi-jour est plus favorable à la pondeuse, à la couveuse, à la bête à l'engrais, à tous par conséquent.

II. Le sol peut se construire de bien des manières; il sera bien s'il est parfaitement uni, sans interstices et assez résistant pour permettre les balayages et grattages nécessités par les soins de propreté. J'en dirai autant des murs à l'intérieur qui doivent le moins possible offrir asile aux parasites qui se plaisent le plus en la compagnie des poules. Si l'habitation n'est pas un étage,

l'aire sera montée à $0^m,30$ au moins au-dessus du sol extérieur.

Le plafond extérieur est très-généralement trop bas; il doit varier de 2 mètres à $2^m,50$. Plus exposerait au froid, à moins qu'on n'adopte un moyen de chauffage pour l'hiver. Les petites voûtes économiques dont il a été parlé plus haut formeraient un plafond parfait, mais alors n'oublions pas les exigences de la respiration, les tuyaux d'aération à travers les murs ou un appareil complet de ventilation.

III. L'ameublement consiste en juchoirs et pondoirs, deux choses faciles à établir convenablement, et qu'on semble prendre à tâche d'installer à l'encontre du goût et des besoins des animaux.

Je me bornerai à dire ce que doivent être ces deux choses. Les juchoirs en échelle, à barreaux ronds et étroits, sont des plus défectueux. Le juchoir qui répond le mieux à sa destination est fait comme un banc et plat dans le dessus. Il se compose de quatre barres épaisses en bois, larges de 10 à 12 centimètres, suffisamment espacées entre elles, fixées à encoches à quart bois, sur trois pieds de banc solide, un à chaque extrémité, l'autre au milieu. Le dessus du banc est à $0^m,40$ du sol, hauteur convenable pour toutes les races de volailles, voire les plus lourdes. Il faut compter, pour l'étendue, à raison de $0^m,15$ à $0,^m18$ par tête et quelquefois $0^m,20$.

Quant aux nids ou pondoirs, ce sont des paniers sans couvercle, et bien connus, ou des cases couvertes au niveau du sol, ou de simples divisions établies à l'aide de planchettes dans une sorte d'auge en planches et fixée au mur à une élévation variable. Les paniers en osier fournissent aux mites trop de facilité pour se loger à l'aise. Je préfère tout autre mode plus aisé à approprier et moins favorable à la vermine. Je n'aime pas non plus les pondoirs posés à rez-terre; l'atmosphère d'un intérieur habité par des animaux est plus pure à mesure qu'on s'éloigne du plancher inférieur. On peut donc les élever autant que le local le permet, pourvu qu'on donne aux pondeuses le moyen d'y arriver sans fatigue et qu'elles puissent apprendre, par expérience, qu'elles pourront y demeurer paisibles et tranquilles.

Eug. Gayot.

HANCHE. On a l'habitude, dans les descriptions que l'on donne des différentes régions extérieures du corps des grands quadrupèdes de circonscrire la région dite de la *hanche* au som-

met de l'angle externe de l'ilium et de donner exclusivement la dénomination de *hanche* au relief que forme cet angle sous la peau. Cependant, il serait plus rationnel, ce semble, d'étendre le champ de cette région et d'y comprendre comme dans l'espèce humaine, l'articulation *coxo-fémorale*, d'autant que, dans la pratique, l'usage a consacré la chose. Quand on parle du *feu sur la hanche*, de *séton sur la hanche*, de *boiterie de la hanche*, on entend par ces locutions, soit des opérations pratiquées au niveau de l'articulation coxo-fémorale, soit une claudication que l'on suppose procéder de cette articulation même.

La région de la hanche, dans des quadrupèdes, doit donc embrasser et l'angle externe de l'ilium et l'articulation du fémur avec le coxal. Intermédiaire entre la région du flanc, en avant, de la fesse en arrière, de la croupe en haut, de la cuisse en bas, il n'est pas possible de la déterminer d'une manière rigoureuse dans sa forme et dans ses limites, car elle se confond avec toutes les régions circonvoisines sans qu'il y ait moyen de tracer entre elles aucune ligne de démarcation précise.

Anatomie.

La hanche a pour base osseuse l'ilium depuis son angle externe jusqu'à la cavité cotyloïde inclusivement, l'extrémité supérieure du fémur à son point de jonction avec le coxal, et formant avec cet os l'articulation *coxo-fémorale.*

L'articulation *coxo-fémorale*, encore appelée *articulation de la hanche*, résulte de la réception de la tête du fémur dans la cavité cotyloïde du coxal.

Cette cavité, excavée en profonde écuelle, présente, du côté interne, une forte entaille qui l'échancre et en rompt la continuité circulaire; mais cette continuité est rétablie, sur son bord, par une sorte de bourrelet fibro-cartilagineux, dit *bourrelet cotyloïdien*, qui la complète, augmente sa profondeur et, en passant par-dessus son échancrure interne, la convertit en un trou destiné à donner passage au ligament pubio-fémoral et aux vaisseaux de l'articulation. Le fond de la cavité cotyloïde est creusé d'une excavation irrégulière assez large, dont la moitié interne sert d'implantation à l'un des ligaments interosseux, tandis que l'autre moitié fait l'office de fossette synoviale. Non revêtue de cartilage, cette dépression se continue par l'échancrure interne de la cavité avec la gouttière inférieure du pubis.

La tête du fémur représente un renflement sphéroïdal incom-

plet, supporté par un col très-court chez les solipèdes et peu marqué, de telle sorte qu'elle ne se détache pas du corps de l'os comme chez l'homme. Du côté interne, et au point qui correspond à la dépression du fond de la cavité cotyloïde, elle est creusée d'une fossette profonde dans laquelle s'insèrent les ligaments coxo et pubio-fémoral.

Les moyens d'union de cette articulation sont constitués par un ligament capsulaire périphérique et par les deux ligaments interarticulaires : le coxo-fémoral et le pubio-fémoral.

Le ligament capsulaire forme une sorte de manchon qui s'attache, par son bord supérieur, sur le pourtour de la cavité cotyloïde, où il confond ses fibres avec celles du bourrelet fibreux qui la complète. Par son ouverture inférieure, il coiffe pour ainsi dire la tête du fémur, à la circonférence de laquelle il s'insère, sur la limite de son col. Formé de fibres entrecroisées, il est renforcé en avant par un faisceau oblique qui descend sur le corps du fémur, avec le muscle grêle antérieur. Sa face interne est tapissée par la synoviale. Sa face externe, revêtue de pelotons adipeux est en rapport : en avant, avec le muscle grêle antérieur et le droit antérieur de la cuisse; en arrière, avec les jumeaux, l'obturateur interne et le pyramidal; en dehors et en haut, avec le petit fessier; en dedans et en bas, avec l'obturateur externe.

Le ligament *coxo-fémoral*, gros et court, de forme triangulaire, s'étend du fond de la cavité cotyloïde à la tête du fémur, attaché par l'une de ses extrémités, dans la moitié interne de l'excavation dont se trouve creusé le fond de la cavité articulaire, et par l'autre, dans la fossette rugueuse de la tête fémorale où il confond ses fibres avec celles du ligament pubio-fémoral.

Ce dernier ligament, plus long et plus fort que l'autre, prend naissance sur le tendon pubien des muscles abdominaux et sur le bord antérieur du pubis, puis il se dirige en dehors, le long de la gouttière inférieure de cet os, s'engage dans l'échancrure interne de la cavité cotyloïde, au-dessus du bourrelet cotyloïdien qui convertit cette échancrure en trou, et se réunissant au ligament coxo-fémoral, va s'insérer avec lui dans la fossette de la tête du fémur. Dans toute sa partie interarticulaire ce ligament est revêtu, comme son congénère, par la membrane synoviale.

Cette membrane, très-étendue, forme le revêtement du ligament capsulaire, à sa face interne, et elle constitue, autour des deux ligaments interarticulaires, une espèce d'enveloppe vaginale.

L'articulation coxo-fémorale est une articulation pivotale d'où

dépendent les mouvements de totalité du membre postérieur. Grâce à la disposition des surfaces par lesquelles les os qui la constituent se mettent en rapport, et à celle des liens qui les maintiennent réunis, le fémur peut se mouvoir sur le bassin dans les sens divers de la flexion et de l'extension, de l'abduction et de l'adduction, de la circumduction et de la rotation.

La grande éminence trochantérienne, qui domine par son sommet l'articulation coxo-fémorale et se projette en dehors d'elle par sa crête, peut être considérée comme la limite qui sépare en arrière la région de la hanche de celle de la fesse.

Les muscles qui recouvrent la base osseuse de la hanche et font partie constitutive de cette région sont : le *fessier superficiel* (*moyen ilio-trochantérien*), le *fessier moyen* (*grand ilio-trochantérien*) et le *fessier profond* (*petit ilio-trochantérien*) ; tous les trois revêtus d'un épais fascia fibreux, prolongement de l'aponévrose du grand dorsal, qui s'insère sur l'angle externe de l'ilium et sur l'épine sus-sacrée, et donne attache, par sa face profonde, à plusieurs faisceaux des fessiers superficiel et moyen.

Ces trois muscles superposés remplissent le vide de la fosse iliaque et recouvrent, en dessus et en dehors, l'articulation coxo-fémorale, car tous viennent converger vers l'éminence trochantérienne aux différentes parties de laquelle ils s'attachent par des tendons ou des aponévroses.

Outre ces muscles principaux, il faut encore indiquer, comme partie constitutive de la région de la hanche, les organes musculaires suivants qui ont des points d'implantations à l'angle externe de l'ilium, à savoir :

1° Le muscle du *fascia-lata* ou ilio-aponévrotique.

2° Le *psoas iliaque* ou *iliaco-trochantinien* qui prolonge ses attaches d'insertion fixe jusqu'à l'angle externe de l'ilium et se trouve nécessairement intéressé dans son état physique et dans ses fonctions, lorsque l'os basique de la hanche, l'ilium, devient le siége d'une fracture dans un point quelconque de son étendue.

3° L'*ilio-spinal* qui a des attaches sur le bord lombaire, l'*angle externe* et la face interne de l'ilium.

4° Le *petit oblique de l'abdomen* ou *ilio-abdominal*, dont les fibres charnues rayonnent de l'angle externe de l'ilium, comme centre, pour s'étaler en éventail dans la région du flanc.

Physiologie.

L'articulation de la hanche est le centre de tous les mouvements du membre abdominal sur le bassin et du bassin sur le

membre abdominal. Placée à la partie supérieure de la colonne motrice, elle en commande toutes les actions et les tient sous sa dépendance.

Dans le jeu régulier de la locomotion, toutes les fois que le membre postérieur effectue le mouvement d'où la progression doit résulter, le fémur qui, normalement, forme avec le bassin un angle ouvert en avant, se fléchit davantage, sous l'action des muscles propres dévolus à cet usage à savoir : le psoas des lombes, le psoas iliaque, et le fessier superficiel ou moyen fessier, lequel, en même temps qu'il opère la flexion, détermine aussi un mouvement d'abduction, de concert peut-être avec l'ilio-aponévrotique, mouvement nécessaire pour que la rotule ne vienne pas rencontrer les parois du ventre, à l'extrémité de l'arc de cercle décrit par le fémur. Quand ce mouvement est terminé et que le membre, après avoir accompli son pas, tend à reprendre son appui sur le sol, pour venir étayer le corps et lui communiquer l'impulsion, conséquence de son redressement, le fémur est ramené à sa position initiale par son extenseur principal, le muscle grand ilito-rochantérien, qui, agissant sur le sommet de l'éminence trochantérienne, le fait fonctionner à la manière d'un levier du premier genre à bras inégaux.

Dans ces mouvements alternés de flexion et d'extension, les plus étendus de ceux que peut exécuter l'articulation coxo-fémorale, la tête du fémur roule alternativement d'avant en arrière et d'arrière en avant, dans la cavité cotyloïde.

Outre ces mouvements principaux, le fémur, grâce à son mode de jonction avec le coxal, peut encore, dans une certaine mesure, être écarté ou rapproché du tronc, c'est-à-dire exécuter des mouvements d'*abduction* et d'*adduction* qui se communiquent à la totalité du membre.

De ces deux mouvements, celui d'*abduction* est le plus limité parce qu'il trouve un double obstacle mécanique, d'une part dans la rencontre du bord externe de la cavité cotyloïde avec le col du fémur, et, d'autre part, dans la résistance du ligament pubio-fémoral.

L'adduction peut s'opérer dans un champ plus étendu, grâce à la disposition de la cavité cotyloïde dont la circonférence interne est plus éloignée du corps du fémur que sa circonférence externe ne l'est du col. Aussi est-il possible que l'un des membres postérieurs vienne chevaucher son congénère à l'appui, dans l'aplomb normal, et même que l'un de ces membres puisse être ramené par-dessus le membre antérieur, opposé en diago-

nale, comme cela a lieu dans les attitudes forcées que l'on donne aux animaux, pour pratiquer sur leurs pieds des opérations chirurgicales.

Dans ce mouvement de forte adduction, la tête du fémur tend à sortir de sa cavité de réception par sa partie supérieure, et un effort de traction est alors exercé sur les deux ligaments interarticulaires qui peut être assez violent pour en déterminer la dilacération partielle ou la rupture complète. Certaines boiteries rebelles consécutives à une adduction forcée, maintenue trop longtemps, n'ont peut-être pas d'autre cause que le premier de ces accidents.

Deux autres mouvements sont encore possibles dans l'articulation coxo-fémorale : celui de semi-rotation et celui de circumduction. Le premier peut s'effectuer ou de dehors en dedans, ou de dedans en dehors.

Dans toute flexion, la demi-rotation de dedans en dehors se manifeste à l'extrémité de l'arc décrit par le fémur et est la condition, avec un mouvement d'abduction concomitant, de l'écartement de la rotule des parois du ventre.

Au moment de l'appui du membre sur le sol, c'est un mouvement inverse qui tend à se produire, et qui se produit d'une manière d'autant plus manifeste que l'animal exécute des efforts plus énergiques de tirage. On voit alors les calcanéums s'écarter et accuser, par le degré de leur écartement, celui de la demi-rotation de dehors en dedans que le fémur a éprouvée dans sa cavité de réception.

Quant à la circumduction, elle peut s'opérer dans un champ proportionnel à la liberté de l'abduction et de l'adduction. Il est possible, en saisissant le membre postérieur par le canon, de lui faire décrire un cône assez étendu dont le sommet correspond au centre de l'articulation coxo-fémorale; et spontanément, toutes les fois que l'animal rue en arrière, ou que, pour une cause ou une autre, il est forcé de conduire un de ses membres postérieurs dans l'abduction, pendant la marche, le mouvement qu'il lui imprime alors est un mouvement de demi-circumduction en dehors.

Si l'articulation coxo-fémorale est le centre des mouvements que le fémur exécute sur le bassin, soit que le membre se déplace sous le corps immobile, soit que ses actions aient pour but et pour résultat une impulsion qu'il lui communique, il est vrai de dire aussi que, dans de certaines conditions d'attitudes et même de mouvements locomoteurs, ce n'est pas le fémur qui se meut

sur le coxal, mais bien le coxal sur le fémur qui, immobile, sert de pivot sur lequel roule la cavité cotyloïde, soit d'avant en arrière, soit d'arrière en avant. Ainsi, par exemple, lorsque l'animal prend l'attitude du cabrer, les deux membres postérieurs sont maintenus arc-boutés sous le corps dans une attitude immobile, et le bassin bascule en arrière sur les deux têtes fémorales, par l'action concertée des muscles ischio-tibiaux, des ilio-spinaux et de ceux qui opèrent la détente des membres antérieurs; les premiers agissent sur le bras de levier que représente le coxal en arrière de la cavité cotyloïde, les deuxièmes sur toute l'étendue de la tige rachidienne, les troisièmes, enfin, impriment à l'avant-corps une action impulsive de bas en haut, et viennent ainsi énergiquement en aide aux puissances qui tendent à soulever l'avant-corps et à faire basculer l'arrière sur le double pivot des fémurs. Dans ce cas, le mouvement qui s'opère est un mouvement de demi-rotation du bassin sur la cuisse. La cavité cotyloïde roule d'avant en arrière sur la tête du fémur immobile. Lorsque, après le cabrer, le corps revient à l'attitude quadrupédale, en retombant sur les membres antérieurs, c'est encore la cavité cotyloïde qui opère sa rotation sur le fémur, en sens inverse du premier mouvement qu'elle a exécuté.

Mêmes phénomènes se produisent au moment de l'exécution du saut, car le saut implique, à un moment donné, l'immobilisation des membres postérieurs sur le sol et l'enlèvement de l'avant-corps sur l'arrière; après quoi l'action impulsive est communiquée de bas en haut par la détente des membres postérieurs.

La jointure coxo-fémorale est la partie essentielle à considérer, au point de vue physiologique, de la région de la hanche. En dehors d'elle se trouvent des muscles reposant, la plupart, sur la base iliale, qui lui impriment ses mouvements, et sont d'autant plus favorisés dans leurs actions que cette base implique, par sa plus grande étendue, leur plus grand développement et leur aptitude à se contracter dans un champ plus considérable.

Extérieur.

La hanche, considérée extérieurement, s'étend d'avant en arrière depuis le relief formé par l'angle externe de l'ilium jusqu'à la crête de l'éminence trochantérienne, plutôt perceptible sous les doigts que visible en réalité. Supérieurement, elle n'est séparée de la croupe, avec laquelle elle se confond, que par une ligne

horizontale fictive. Il en est de même inférieurement : entre elle et la cuisse, aucune ligne de démarcation réelle. Ces quatre régions de la partie postérieure du corps, la croupe, la fesse, la hanche et la cuisse, ne peuvent être distinguées nettement les unes des autres ; ce n'est qu'arbitrairement qu'on les sépare ; elles forment un ensemble dont toutes les parties sont si bien fondues ensemble, si l'on peut ainsi dire, qu'il est impossible d'indiquer avec précision où l'une de ces régions commence et où l'autre finit.

Si la hanche est indéterminée dans ses limites, elle ne l'est pas moins dans sa forme. Une seule partie de cette région est réellement en relief : c'est celle qui a pour base l'angle externe de l'ilium dont la forme tubéreuse se dessine sous la peau d'une manière plus ou moins saillante, d'une part, suivant l'état de maigreur ou d'embonpoint des animaux ; et, de l'autre, suivant la disposition du bassin et le développement du coxal.

Lorsque les sujets sont en bon état de chair et de graisse, le développement des muscles fessiers qui comblent la fosse iliale et la débordent, celui des organes abdominaux qui rendent le ventre rebondi, et, repoussant excentriquement le muscle petit oblique, font disparaître ce que l'on appelle le creux du flanc ; enfin la présence de la graisse accumulée dans les interstices des tissus et formant couche sous la peau : ce sont là autant de conditions qui font que l'angle de la hanche est complétement effacé et ne s'accuse par aucun relief. C'est à peine même si, dans l'état d'extrême embonpoint, le toucher peut le reconnaître, car il sert de support, en pareil cas, à un coussin épais de matière graisseuse sous lequel il est complétement dissimulé.

Dans les conditions opposées, lorsque les muscles croupiens sont émaciés par suite, soit d'une alimentation insuffisante, soit d'une maladie grave et prolongée, soit d'une paralysie locale, soit simplement d'un état d'inertie, comme cela ne tarde pas à se produire quand une douleur inhérente à l'extrémité inférieure met obstacle à l'appui et à l'exercice libre de la locomotion ; alors l'angle de la hanche se dessine en relief d'autant plus accusé, que davantage les muscles fessiers se sont affaissés, que le flanc s'est creusé et les parois du ventre rétractées. La peau se modèle dans ce cas sur l'os et laisse apparaître le bord arrondi, large et épais de la projection extérieure de l'ilium et le relief des quatre tubérosités qu'elle porte.

Dans tous les animaux, quelle que soit leur conformation, la maigreur peut produire ce résultat. Mais il est des sujets chez

lesquels, naturellement, l'angle externe de l'ilium forme toujours un relief très-accusé, bien qu'ils soient en chair et en état d'embonpoint suffisant. Ce genre de conformation coïncide d'habitude avec l'obliquité de la croupe et le relief de son sommet (croupe *avalée* et *tranchante*), et l'on désigne sous le nom de *cornus* les animaux sur lesquels on l'observe. Aucune idée de défectuosité *réelle* ne doit être attachée à cette particularité de conformation qui peut ne pas plaire à l'œil, mais qui n'implique pas un vice essentiel de structure. Quant à la conformation opposée, celle où l'angle de la hanche est effacé, si cet effacement résulte du développement du tissu adipeux, c'est là un fait sans importance et de nulle considération, au point de vue de l'étude des conditions mécaniques d'où dérive la production de la force motrice. Mais il n'en est plus de même quand le relief des hanches se trouve dissimulé, comme sur les chevaux à croupe double, par exemple, par le développement des masses musculaires auxquelles l'ilium sert de support ou de point d'attache. Dans ce cas, en effet, l'effacement de l'angle externe de l'ilium est l'expression d'une beauté réelle, puisqu'il implique la puissance des organes qui sont les agents producteurs de la force motrice.

Que si, maintenant, nous avions à établir d'une manière générale les conditions de la beauté de la hanche, considérée au point de vue dynamique, et abstraction faite des particularités de conformation qu'elle peut présenter, suivant la direction de la croupe et l'état de maigreur ou d'embonpoint des sujets, nous dirions que la beauté de la hanche réside essentiellement dans l'étendue de l'ilium qui lui sert de base, car plus cet os présente de dimension en largeur et en longueur, plus les muscles auxquels il sert de support et de point d'attache seront favorisés dans leurs actions et capables conséquemment d'effets utiles comme agents moteurs et propulseurs de l'arrière-train. La hanche est donc d'autant mieux conformée que la distance est plus grande entre son angle externe et l'éminence trochantérienne qui marque sa limite en arrière ; elle est d'autant plus belle aussi qu'elle présente plus de largeur, c'est-à-dire que la distance mesurée entre le sommet de la croupe et l'angle externe de l'ilium est plus considérable.

Une autre condition de la beauté de cette région se trouve dans le mode de fonctionnement de l'articulation qu'elle embrasse et à laquelle elle donne son nom. Pour que cette articulation fonctionne librement et permette le jeu du membre qu'elle domine dans le champ le plus étendu possible, il faut que la

flexion du fémur se combine avec un double mouvement de rotation en dehors et d'abduction légère qui empêche la rotule de venir heurter contre les parois du ventre, à l'extrême limite de la flexion de la cuisse sur le bassin. Or, c'est surtout dans le développement du coxal que se trouve la condition de ce libre fonctionnement de l'articulation coxo-fémorale. Plus le bassin est large, en effet, et plus les cavités cotyloïdes, écartées l'une de l'autre, éloignent les fémurs de l'axe du tronc et leur permettent conséquemment d'achever leur flexion, en dehors des parois des flancs, à la surface desquelles les grassets peuvent glisser sans les rencontrer. Tandis que, au contraire, quand le bassin est étroit, les fémurs restent engagés sous le tronc et ne peuvent pas s'en écarter dans une limite assez étendue pour que la flexion s'achève aussi complétement que le permet le jeu articulaire.

Cette liberté de l'articulation de la hanche qui constitue la qualité fondamentale de la région à laquelle elle appartient, coïncide d'habitude avec le développement de l'ilium, car l'ilium ne peut pas être développé sans que le bassin qu'il concourt à former ne le soit en même temps. La hanche longue et large n'est donc pas seulement belle, comme expression de la longueur des leviers et de l'étendue de contraction des muscles qui la composent; elle implique encore le jeu libre et complet de l'articulation coxo-fémorale.

Si la beauté de la hanche réside dans l'ensemble des conditions que nous venons de dire, il est clair que ses défectuosités consisteront dans les conditions opposées dont l'influence s'interprète et se comprend tout aussi bien que celle de la belle conformation.

Pathologie.

Les maladies dont la région de la hanche peut être le siége sont nombreuses et diversifiées. Nous allons les passer successivement en revue, en suivant, pour en faire l'étude, l'ordre de superposition des tissus.

1° PEAU ET TISSU CELLULAIRE. — La peau qui forme le vêtement de l'angle externe de l'ilium est très-exposée, soit à des excoriations superficielles ou profondes, soit à des meurtrissures, soit même à des accidents de gangrène : toutes lésions, légères ou graves, dont la fréquence s'explique par le relief de l'angle ilial et sa prosection au delà du niveau des autres parties du tronc dans l'arrière-train.

Les excoriations peuvent être produites, soit par des heurts,

lorsque, par exemple, les animaux en franchissant le seuil des portes trop étroites en rencontrent les montants, soit par le décubitus latéral sur un sol dégarni, ou non suffisamment couvert de litière. Si l'action de ces causes s'est bornée à déterminer l'enlèvement du poil ou même de l'épiderme, sans altération du corps muqueux, c'est là un fait sans conséquence, qui ne constitue qu'une tare très-provisoire, car les actions sécrétoires des appareils pileux et kératogène de la peau ne tardent pas à la faire disparaître. Mais très-souvent, la violence de la cause est telle, qu'elle a pour effet, en intéressant profondément le corps muqueux, de détruire les bulbes pileux. Dans ces conditions, la cicatrice qui succède à la blessure de la peau restant glabre, la hanche porte sur le sommet de son angle une marque ineffaçable, plus ou moins étendue, qui n'a pas une grande importance bien certainement, au point de vue des aptitudes de l'animal à son service, mais qui, sur un cheval de luxe, ne laisse pas que de constituer une tare de quelque gravité, en raison de la dépréciation qu'elle entraîne, au point de vue de la valeur vénale exclusivement.

Sous l'influence d'un décubitus latéral prolongé, comme celui qu'entraînent fatalement les accidents de paralysie, ou les maladies graves de l'appareil locomoteur, telles que la fourbure, les arthrites aiguës, etc., etc., on voit souvent survenir, à la région de la hanche, des gangrènes étendues et profondes de la peau qui revêt l'angle externe de l'ilium et la saillie de l'éminence trochantérienne. Dans ces cas, la membrane tégumentaire est comme parcheminée, en grande surface, par le fait de la compression excessive et continue qu'elle a subie, entre le poids du corps et le sol trop souvent dégarni de litière sur lequel l'animal reste étendu et s'agite incessamment.

Cette gangrène peut rester limitée à la peau, comme c'est le cas lorsque le décubitus ne s'est pas prolongé trop longtemps et qu'on a eu le soin de faire retourner de temps en temps l'animal d'un côté sur l'autre et de ménager toujours sous lui une épaisse litière. Mais, soit que ces dernières précautions n'aient pas été prises, soit qu'elles aient été insuffisantes, en raison de la persistance du décubitus, pendant des jours consécutifs et même des semaines, souvent la gangrène déterminée par la compression exercée sur le sommet de l'ilium ne se borne pas à la peau exclusivement ; le tissu cellulaire sous-jacent y participe ; l'ilium lui-même se nécrose profondément, au niveau de ses tubérosités inférieures, sur lesquelles, par le fait de leur position, se con-

centrent tous les efforts des pressions, et alors se forment de vastes foyers putrides, dont la matière fuse entre les plans musculaires, notamment dans la région des flancs et donne lieu à des complications redoutables. (*Voy.* GANGRÈNE.)

Dans ces cas, une nouvelle cause de souffrances et d'épuisement s'ajoute à celle qui a eu pour effet la permanence du décubitus, et il n'est pas rare que des animaux succombent, soit directement, par le fait seul des lésions locales qu'ils subissent, soit consécutivement aux accidents de métastases viscérales dont ces lésions peuvent être et sont souvent le point de départ. Lorsqu'ils ont la force de résister à leurs maux combinés, les plaies qui résultent à la hanche du détachement et de l'élimination des lambeaux de tissus nécrosés sont toujours très-lentes à se cicatriser, proportionnellement, du reste, à l'étendue et à la profondeur des pertes de substances déterminées par la gangrène. Souvent elles persistent pendant longtemps à l'état de fistules dont la cause n'est autre que la nécrose des tubérosités iliales inférieures, toujours très-lentes à se détacher du corps de l'os auquel elles restent adhérentes après leur mortification; et lorsque, enfin, au bout de plusieurs mois écoulés, elles finissent par se fermer, la cicatrice qui les remplace constitue une tare qui demeure toujours très-apparente, non-seulement parce que cette cicatrice reste dépouillée de poils dans tout le champ qu'elle occupe, mais parce que encore elle est déprimée proportionnellement à la perte de substance subie par l'os qui la supporte et auquel elle reste profondément adhérente par l'intermédiaire du tissu fibreux cicatriciel sous-jacent. D'où un défaut de symétrie entre les deux hanches, quand la lésion n'a porté que sur une seule, ou une défectuosité symétrique de l'une et de l'autre, si toutes deux ont été également atteintes; et, dans tous les cas, une tare qui ne porte, il est vrai, que sur les apparences, car la lésion cicatrisée dont elle reste le témoignage ne donne pas lieu, généralement, à des irrégularités persistantes dans les actions locomotrices; mais cette tare ineffaçable ne laisse pas, cependant, que d'entraîner, pour les chevaux de luxe, une dépréciation assez considérable.

Il n'est pas rare de constater, sur *la pointe de la hanche*, des tumeurs sous-cutanées, sanguines, séreuses ou purulentes, qui reconnaissent pour causes, les coups, les heurts, les contusions et les frottements auxquels cette région est exposée si communément, par le fait même de sa situation et de sa forme saillante.

Les tumeurs sanguines sont molles à leur début, fluctuantes uniformément et presque toujours indolentes; puis elles ne tardent pas, en se réduisant de volume, à acquérir une consistance demi-pâteuse, et quand on les comprime, elles donnent alors la sensation d'une sorte de crépitation humide assez significative. Abandonnées à elles-mêmes, ou bien elles se résolvent en totalité, sans laisser de traces, ou bien elles se transforment en tumeurs kysteuses persistantes.

Les kystes de la pointe de la hanche ne résultent pas toujours de cette transformation; un certain nombre se forment à la suite de contusions qui ont eu pour premier effet une infiltration œdémateuse diffuse, chaude et douloureuse, du tissu cellulaire sous-cutané, laquelle s'est réduite progressivement et a fini par se convertir en une poche unique. Dans d'autres cas, le kyste de la hanche, conséquence de frottements ou de pressions répétées, se constitue avec lenteur, et, grandissant peu à peu, acquiert quelquefois des proportions considérables.

Quels que soient son mode de formation et le volume sous lequel il se présente, le kyste développé sur le sommet de l'angle externe de l'ilium constitue une tumeur indolente, tantôt molle et uniformément fluctuante, tantôt tendue et élastique à la manière d'une vessie complétement remplie de liquide; sans infiltration des tissus périphériques, sans modification de la chaleur locale. Cette tumeur kysteuse qui, tantôt n'est pas plus grosse qu'un œuf de poule et d'autres fois dépasse les dimensions d'une tête d'homme, n'est pas susceptible d'une résolution spontanée. Ou bien elle conserve d'une manière invariable le volume qu'elle a atteint sous l'influence de la cause première qui l'a déterminée; ou bien elle s'accroît lentement ou rapidement suivant les influences extérieures auxquelles elle est soumise, comme, par exemple, la répétition des frottements sous l'action desquels elle s'est formée; mais elle ne diminue pas, quand elle est abandonnée à elle-même. Sorte de bourse synoviale accidentelle, elle s'entretient par l'action sécrétoire de la fausse membrane séreuse qui en constitue les parois profondes. Dans quelques cas, cependant, le kyste de la pointe de la hanche peut devenir purulent et s'ouvrir spontanément, à la manière d'un abcès dont il a alors revêtu les caractères.

Les abcès de la pointe de la hanche peuvent se former d'emblée, sous l'influence des mêmes causes que les tumeurs sanguines ou kysteuses, ou résulter des transformations éprouvées par celles-ci. Variables dans leur volume, suivant les circonstances

qui président à leur développement, les tumeurs purulentes de la hanche suivent dans leur évolution la marche particulière aux *abcès chauds* (*voy.* ce mot). Une fois ouvertes, ou bien la plaie qui résulte de leur perforation spontanée ou artificielle se cicatrise sans complication; ou bien il est possible qu'elle se convertisse en fistule, comme les abcès du garrot, et par la même cause, à savoir, l'altération nécrosique de l'os sous-jacent au foyer purulent.

Le traitement que comportent les différents accidents dont nous venons de faire l'énumération varie suivant leur nature. S'agit-il d'une simple excoriation de la peau, la première indication à remplir est d'empêcher qu'elle ne s'aggrave par la répétition de sa cause déterminante, chose assez difficile, du reste, quand cette cause est la permanence du décubitus. Quelques précautions que l'on prenne, quand un cheval de grande taille et conséquemment de grand poids est dans l'impuissance de conserver l'attitude quadrupédale, et qu'il reste continuellement étendu sur un côté ou sur l'autre, en se livrant à des mouvements sur place, d'autant plus multipliés que son impuissance est plus grande, il est bien difficile, en pareil cas, de prévenir les excoriations de la peau sur les parties saillantes du corps, et notamment à l'angle externe de la hanche où le plus grand relief de la partie l'expose davantage. Toutefois, en ayant la précaution de faire disposer sous le corps de l'animal une litière très-épaisse, qu'on ne laisse pas se tasser; en ayant le soin de le faire changer de côté, plusieurs fois par jour et par nuit, de telle sorte que l'arrêt de la circulation dans les vaisseaux tégumentaires, sous la pression qu'ils subissent, ne soit pas de trop longue durée; en disposant autour de l'angle externe de la hanche des coussins circulaires en paille ou en crin, faits sur le modèle de ceux dont on fait usage pour prévenir chez l'homme les excoriations du sacrum, il est possible, sinon de prévenir complétement les accidents, au moins d'en atténuer la gravité.

Lorsque, faute de précautions ou malgré leur emploi, la gangrène est déclarée, c'est là une complication extrêmement redoutable, surtout si la fatalité de la maladie condamne l'animal à la permanence du décubitus, car la continuité d'action de la cause peut donner aux effets des proportions telles que les accidents gangréneux constituent une maladie principale, et par eux-mêmes, et surtout par l'infection putride dont ils peuvent être le point de départ. En pareil cas, si l'animal a encore assez de force pour se redresser, le mieux est d'essayer de le maintenir debout,

malgré lui, par l'emploi d'appareils de suspension, et l'on combattra alors les accidents gangréneux par le traitement approprié, local et général. (*Voy.* le mot GANGRÈNE.) Si la station quadrupédale est impossible, c'est encore à ce traitement qu'il faudra recourir, en multipliant les précautions pour empêcher que les parties que la gangrène a déjà flétries continuent à être soumises à de nouvelles pressions. Creuser la litière aux points qui leur correspondent; appuyer autour d'elles le corps sur des coussins qui le surélèvent; changer souvent les positions: telles sont les indications à remplir, mais auxquelles il est d'autant plus difficile de satisfaire, qu'à mesure que le temps s'écoule, l'amaigrissement, qui s'accuse de plus en plus et avec une grande rapidité, expose davantage aux froissements et aux pressions nécrosantes les parties de la peau qui correspondent aux parties les plus saillantes du squelette.

Quant aux tumeurs diverses qui peuvent se développer sur l'angle externe de l'ilium, il est important de bien les distinguer les unes des autres, car le traitement qu'elles réclament diffère suivant leur nature. Ainsi, par exemple, s'il est indiqué d'ouvrir les abcès de cette région, même prématurément, pour éviter les fusées purulentes et les nécroses profondes, les tumeurs sanguines doivent, au contraire, être très-scrupuleusement respectées, surtout à leur période initiale, de peur des hémorrhagies ou des accidents de gangrène traumatique dont leur ouverture peut être suivie. Il en est de même des infiltrations œdémateuses diffuses. Les unes et les autres doivent être traitées d'abord par les topiques astringents auxquels on substitue ultérieurement des applications vésicantes résolutives, sauf à recourir plus tard à la ponction, lorsque l'exploration fait constater une collection liquide, réfractaire à la résorption et circonscrite dans un champ plus étroit que celui qu'occupait la tumeur primitive.

Les kystes, en règle générale, doivent être aussi traités d'abord par des topiques résolutifs, surtout lorsque leurs dimensions sont considérables et qu'ils se prolongent soit en haut, soit en bas dans la région du flanc, et à plus forte raison sous l'ilium. Il faut toujours craindre, en effet, de transformer par la ponction, une cavité kysteuse, assez inoffensive par elle-même, et qui ne nuit pas à la locomotion, en un vaste foyer purulent, dont il est d'autant plus difficile d'obtenir le tarissement et la cicatrisation définitive, que la mobilité incessante d'une de ses parois, celle qui est formée par le petit oblique, met obstacle à la constitution des adhérences, conditions nécessaires de l'occlusion des poches purulentes. Les

exemples ne sont pas rares de graves complications survenues à la suite de la ponction de grands kystes de la hanche, qui étaient compatibles, et de longue date, avant leur ouverture, avec l'intégrité absolue de toutes les fonctions, n'ayant d'autre inconvénient que de constituer une défectuosité plus ou moins disgracieuse ; et qui, une fois ouverts, se sont trouvés convertis en plaies fistuleuses intarissables, sources d'une déperdition humorale très-abondante et points de départ souvent d'une infection septique ou purulente.

A ce point de vue, les kystes de la hanche ont avec ceux de la région du garrot de très-grandes analogies. Inoffensifs tant que leurs parois sont intactes et que leur membrane intérieure conserve les caractères d'une pseudo-séreuse, ils changent du tout au tout lorsque cette membrane irritée, par l'action chirurgicale et le contact de l'air extérieur, se convertit en appareil pyogénique. (*Voy.* les art. GANGRÈNE, INFECTION et PLAIES.)

Les kystes de petit format de la région de la hanche ont bien moins de gravité que ceux qui affectent de grandes dimensions, et leur ouverture peut être faite avec beaucoup plus d'impunité que celle de ces derniers. Mais il est possible encore qu'elle ne soit pas tout à fait sans danger et que, consécutivement, des fistules se déclarent, ayant leur point de départ dans l'altération de l'os que ne protége pas assez la pellicule pseudo-séreuse qui en forme le revêtement. En sorte qu'en définitive, le mieux à faire dans le cas de kystes développés sur l'angle externe de l'ilium est de tâcher d'en obtenir la disparition par des applications topiques, résolutives, en respectant toujours l'intégrité de leurs parois.

2° APPAREILS OSSEUX ET MUSCULAIRES. — Les actions violentes qui sont susceptibles de produire les différentes lésions de la peau et du tissu cellulaire dont il vient d'être question dans le paragraphe précédent, peuvent aussi, quand elles s'exercent avec une plus grande intensité, déterminer la fracture de l'ilium. C'est ce qui arrive, par exemple, quand un cheval tombe violemment de côté, sur le sol empierré, par le fait d'une glissade qui l'a fait manquer des quatre pieds à la fois : accident qui n'est pas rare dans les grandes villes. C'est ce qui arrive encore, quand on l'*abat* avec trop de force pour le mettre dans la position que comporte une opération chirurgicale, et qu'au lieu de le laisser se coucher de lui-même, sous la traction des liens qui rapprochent ses membres, on lui fait perdre terre brusquement et on le fait tomber de toute sa hauteur. La fracture de l'angle externe

de l'ilium peut encore résulter du heurt violent de la pointe de la hanche contre un corps dur et résistant, comme c'est le cas lorsqu'un animal s'emporte ou simplement qu'il franchit avec trop de précipitation le seuil d'une porte trop étroite. Enfin il est possible que, dans les jeunes chevaux, le noyau complémentaire qui forme épiphyse à l'angle externe de l'ilium, soit détaché par la puissance de la contraction musculaire, dans les attitudes forcées qu'on donne aux animaux pour leur faire subir une opération chirurgicale, comme celle de la castration par exemple, et qu'ainsi soit produit un accident qui, s'il n'est pas une fracture à proprement parler, la simule parfaitement par sa forme et par ses résultats.

La fracture de l'ilium, sous l'influence des causes qui viennent d'être rappelées, peut avoir lieu dans des points différents dont le siége imprime à cette lésion des caractères variés de gravité. Tantôt, en effet, ce sont seulement les tubérosités inférieures de l'angle externe de l'ilium que la violence du choc a détachées du corps de l'os; tantôt, c'est l'angle tout entier, les quatre tubérosités y comprises; d'autrefois l'ilium est fracturé suivant une ligne oblique de son bord antérieur à son bord inférieur, de telle sorte que le fragment mobile peut représenter, suivant les cas, ou le quart ou le tiers de la totalité de l'os. Dans d'autres circonstances, enfin, c'est au niveau du col de l'ilium que la fracture s'est établie.

On conçoit les différences de caractères que le siége de la fracture doit imprimer à cet accident, car suivant le point où s'est faite la solution de continuité, le fragment de l'os, susceptible de devenir mobile ou de se détacher complétement de son corps, est nécessairement ou plus ou moins considérable.

Si la fracture, peu étendue, n'embrasse que les tubérosités inférieures de l'angle ilial, elle constitue un accident sans gravité et sans grande signification symptomatique. Dans ce cas, ou bien le fragment circonscrit par la ligne de la solution de continuité reste en place, retenu, comme il peut l'être, par les fibres du psoas iliaque et du grand ilio trochantérien; et alors la lésion n'est suivie d'aucune déformation. Elle se reconnaît seulement à une certaine mobilité du fragment perceptible sous les doigts, à une certaine crépitation sanguine, quand on presse sur le point où la contusion a porté, à la douleur que cette pression détermine, douleur plus grande que celle qui résulte d'une contusion simple; à une irrégularité, enfin, dans la locomotion, peu accusée et peu durable. Quand le fragment, chose possible, est complé-

tement détaché du corps de l'os, la contraction de la partie charnue du muscle ilio-aponévrotique l'entraîne, par en bas, à une certaine distance, et l'on peut percevoir par le toucher l'espèce de tumeur mobile qu'il constitue sous l'aponévrose du fascia qui reste tendue en avant de la cuisse, parce que ses attaches supérieures n'ont pas été complétement rompues.

Dans ce cas encore, la déformation de la région est à peu près nulle, parce que le relief de la pointe de la hanche est conservé par les tubérosités supérieures de l'angle ilial, demeurées en place. Comparées l'une à l'autre, les deux régions présentent bien une différence ; on constate une dépression sur celle où les tubérosités inférieures font défaut, mais cela ne constitue pas un accident très-sérieux et la défectuosité, persistante du reste, qui en résulte, n'a pas une grande importance, car elle n'exerce pas une influence durable sur la liberté de la locomotion.

Mais il n'en est plus de même quand la fracture embrasse la totalité de l'angle externe de l'ilium. Dans ce cas, en effet, si la solution de continuité est complète, les muscles grand ilio-trochantérien et iliaco-trochantinien, qui recouvrent les faces supérieure et inférieure de l'ilium, se trouvent impuissants à retenir dans sa position le fragment rompu ; et celui-ci, obéissant à son propre poids, et surtout à l'action contractile de l'ilio-aponévrotique et de l'ilio-abdominal, est entraîné en bas et en avant, à une distance plus ou moins grande du corps de l'os dont il faisait partie. D'où une déformation considérable de la région, qui s'accuse par l'effacement complet de la pointe de la hanche, et même l'existence d'une dépression très-accusée au point où l'angle externe de l'ilium se projetait en saillie. Quand, en se plaçant en arrière de l'animal, on compare l'un avec l'autre les deux côtés de la croupe, la déformation produite par la fracture de l'ilium devient bien plus manifeste, en raison du défaut actuel de similitude de deux régions symétriques. Il existe, en effet, une complète disparate entre elles deux. Du côté de la fracture, le plan supérieur de la croupe est manifestement plus étroit que du côté normal ; et cette différence de largeur, mesurable avec le ruban métrique, peut être de 5, de 10 ou de 15 centimètres, suivant le volume du fragment osseux détaché et abaissé. De ce côté aussi, l'inclinaison de la croupe de dedans en dehors est plus fortement accusée que de l'autre, et les muscles affaissés laissent plus en relief le sommet de l'épine sacrée. Ces caractères sont très-nettement significatifs et ne peu-

vent laisser aucun doute sur la nature de la cause qui les détermine.

L'exploration par le toucher fait reconnaître la présence du fragment détaché au-dessous et un peu en avant de la place qu'il occupait quand il faisait corps avec l'ilium, dont il s'est écarté sous l'action combinée des deux muscles auxquels il sert d'attache supérieure, l'ilio-aponévrotique et l'ilio-abdominal. Le degré d'écartement produit par ces muscles est très-variable dans les différents sujets ; et ces variations sont, sans doute, dépendantes du mode de la fracture et de l'action antagoniste des muscles ilio-trochantérien et iliaco-trochantinien qui, attachés eux aussi à l'angle externe de l'ilium, doivent faire obstacle, dans une certaine mesure, au mouvement en sens inverse que le fascia-lata et le petit oblique tendent à lui imprimer par en bas après sa rupture.

Quoi qu'il en soit du degré de l'écartement et des conditions individuelles qui peuvent le favoriser ou y mettre obstacle, cet écartement existe toujours, plutôt dans le sens de la ligne verticale que dans celui de la ligne oblique en avant, et il est facile d'en apprécier l'étendue par le toucher qui fait reconnaître, sous le corps de l'ilium, la place occupée par le fragment détaché et, par conséquent, la distance qu'il a parcourue sous l'action des muscles qui l'ont entraîné.

La fracture complète de l'angle externe de l'ilium donne lieu à des manifestations d'irrégularité dans les mouvements du membre correspondant, manifestations qui s'expliquent, en dehors de la douleur qui résulte de la rupture, par les empêchements qu'opposent au jeu libre des muscles moteurs du fémur le déplacement et la mobilité actuelle de l'éminence osseuse qui doit leur servir d'attache fixe, et d'où ils rayonnent pour imprimer à la cuisse des mouvements d'extension, comme le grand ilio-trochantérien, ou de flexion, comme le psoas-iliaque et l'ilio-aponévrotique. Il est clair, en effet, que le dernier de ces muscles ne doit plus avoir, après la rupture de l'ilium, la même étendue de contraction qu'avant, puisque la distance entre ses deux points d'attache a diminué proportionnellement à la descente effectuée par le fragment déplacé, d'où résulte que son action, comme fléchisseur de la cuisse, est nécessairement plus bornée, et que, conséquemment, le membre, considéré dans sa totalité, n'effectue plus son pas dans une mesure aussi étendue que son congénère. D'un autre côté, l'action impulsive de ce membre ne saurait non plus être aussi énergique que dans l'autre, puisque l'agent de

plus puissant de l'extension du fémur, le grand ilio-trochantérien, manque actuellement d'une des attaches fixes d'où il procède pour développer sa force. Sans compter aussi qu'une violence, qui a été assez énergique pour déterminer la rupture de l'angle externe de l'ilium, a dû nécessairement produire, dans les masses musculaires qui forment le revêtement des deux faces de cet os, des dilacérations et des lésions consécutives, dont l'influence sur les propriétés contractiles des muscles doit se traduire par un amoindrissement. Il est facile de comprendre, en définitive, par cette étude analytique des phénomènes, que la fracture de l'angle externe de l'ilium doit toujours donner lieu, dans le principe, à une claudication qui se manifestera par le raccourcissement du pas et l'insuffisance de l'action impulsive du membre correspondant. Mais ces effets, chose remarquable, ne persistent pas ou tout au moins s'amoindrissent considérablement, bien que, cependant, jamais l'ilium fracturé ne récupère sa forme primitive, bien que jamais le fragment déplacé ne soit ramené à sa situation première. C'est que les muscles, dont le fonctionnement régulier se trouve empêché dans les premiers jours qui suivent l'accident, et par leurs lésions propres, et par les changements survenus dans la base osseuse qui les supporte, finissent par récupérer leurs aptitudes lorsque cette base s'est consolidée et que les lésions qu'ils ont subies se sont cicatrisées. Et, en définitive, dans un grand nombre de cas, on ne constate pas de remarquables différences entre les actions des deux membres postérieurs, malgré la déformation de la hanche d'un côté et les changements qu'elle implique dans la disposition et les attaches de quelques-uns des muscles principaux qui impriment au fémur ses mouvements de flexion et d'extension.

Mais si la fracture de l'angle externe de l'ilium est un accident qui peut rester et reste souvent sans conséquence sérieuse, au point de vue de la régularité de la locomotion, il n'en est plus de même de celle qui a son siége au col même de l'ilium, en avant de l'articulation coxo-fémorale. Cette fracture, qui se produit dans les mêmes circonstances que celle de l'angle ilial externe, est toujours suivie, si elle est complète, d'un chevauchement des abouts sous l'action rétractile des muscles fessiers et iliaques, et d'un abaissement de l'ilium tout entier sous l'effort de l'ilio-aponévrotique. D'où cette double conséquence : le champ de la contraction des grands muscles moteurs du fémur réduit proportionnellement au rétrécissement dans le sens antéro-postérieur de la base osseuse qui les supporte, et la déformation de

la croupe dont les deux moitiés deviennent asymétriques par l'abaissement de celle qui correspond au côté de la fracture; abaissement qui a aussi pour effet de diminuer le champ de la contraction de l'ilio-aponévrotique. On doit comprendre que, dans de telles conditions, le jeu de la cuisse sur le bassin ne peut plus s'effectuer d'une manière aussi étendue et aussi complète que dans l'état physiologique, et que, conséquemment, les deux membres postérieurs cessent d'être parfaitement isochrones dans leurs actions respectives et de produire des effets égaux comme agents de la propulsion de l'arrière-train : d'où une irrégularité dans la locomotion, qui se traduit par le pas plus raccourci du membre correspondant à la fracture et une action impulsive moins efficace.

Une autre conséquence de la fracture de l'ilium à son col doit être prévue et signalée pour les femelles susceptibles d'être utilisées à la reproduction : c'est le rétrécissement possible du détroit pelvien, par le fait du chevauchement des abouts, et l'obstacle que ce rétrécissement peut opposer à la parturition. Aussi sera-t-il prudent toujours de s'assurer, par l'exploration rectale, du degré de la déformation que le bassin a pu éprouver à la suite de la fracture du col de l'ilium, afin de dissuader les propriétaires des femelles qui se trouveront dans de telles conditions de les faire saillir, lorsque l'on aura acquis, par l'examen du bassin, la conviction que l'accouchement ne pourra pas s'effectuer ou, tout au moins, sera très-difficile. Un conseil, donné à propos en pareil cas, peut éviter des pertes considérables.

Les causes susceptibles de produire la fracture de l'ilium dans un point quelconque de son étendue, depuis son angle externe jusqu'à son col, peuvent aussi déterminer des accidents du même ordre dans une autre partie de la région de la hanche, au niveau de l'articulation coxo-fémorale. Il peut arriver, en effet, notamment à la suite des chutes de côté, de toute la hauteur de l'animal, que la convexité du trochanter venant à porter directement et la première sur un corps résistant, comme la carre d'un trottoir par exemple, la tête du fémur, à laquelle le choc est transmis en ligne droite, fasse effort contre le fond de la cavité cotyloïde et en détermine le défoncement. Dans ce cas, très-rare il est vrai, mais dont nous avons observé quelques exemples, la fracture du coxal, presque toujours complète au point de jonction de l'ilium avec l'ischium et le pubis, constitue un accident aussi irrémédiable que possible, car c'est une fracture comminutive, intra-articulaire, et qui a pour siége l'articulation

pivotale du membre, celle d'où dépendent les actions de toutes les autres et qui, empêchée, condamne forcément toutes les autres à l'impuissance. De fait, quand un accident de cette nature se produit, les animaux se trouvent immédiatement et absolument dans l'impossibilité de se servir du membre correspondant à la fracture. La progression s'effectue à trois jambes; celle du côté malade se trouvant dérobée à l'appui, sans cependant être soulevée de terre à une grande hauteur, comme c'est le cas pour les douleurs qui procèdent de l'extrémité inférieure. Au moment où le corps se déplace, le membre malade reste immobile, à peine fléchi, au degré nécessaire seulement pour lui faire perdre terre, et appendu sous le tronc, il en suit le mouvement. Si, par accident, il vient à faire son appui, à l'instant même il est soulevé, et la précipitation des quelques pas qui suivent sur les trois membres qui servent au support, traduit l'intensité des souffrances déterminées par l'appui intempestivement effectué sur la jambe endolorie. A l'écurie, les animaux restent dans un état de complète immobilité, réfractaires aux commandements qu'on leur adresse et ne se décidant à se mouvoir dans un sens ou dans un autre que lorsqu'ils y sont absolument forcés, soit par des impulsions mécaniques qu'on leur imprime, soit par l'excitation des coups de fouet. Dans l'état d'immobilité, à l'écurie, le membre repose souvent sur le sol par la pince, mais sans servir à l'appui, et, dès que le mouvement est déterminé, à l'instant même il cesse de porter.

Ces symptômes, rapprochés de la circonstance qui a précédé leur manifestation, ont sans doute par eux-mêmes une certaine signification, mais non pas telle, cependant, qu'on puisse les considérer comme pathognomoniques. On est conduit à inférer de la manière dont ils se sont produits et s'expriment l'existence d'une lésion grave au niveau de l'articulation coxo-fémorale, mais voilà tout. Pour préciser la nature de cette lésion, il faut procéder à l'exploration rectale, et si alors on perçoit, au niveau de la cavité cotyloïde, de la mobilité et de la crépitation, sous l'influence des différents mouvements que l'on fait imprimer au membre malade, tous les doutes disparaissent et le diagnostic peut être formulé avec certitude. Le toucher extérieur et l'auscultation peuvent aussi fournir, en pareil cas, des renseignements utiles, mais ils sont généralement moins rigoureux et moins positifs que ceux qui sont donnés par l'exploration rectale.

Cet accident ne comporte aucun traitement, car il est essentiellement incurable.

L'articulation coxo-fémorale peut être le siége d'autres lésions, telles que la rupture de la tête du fémur et la déchirure du ligament pubio-fémoral; mais elles sont tellement rares que leur histoire diagnostique ne saurait être exposée aujourd'hui avec une suffisante rigueur. Rigot a signalé dans son traité d'anatomie le fait, sans doute unique, d'un cheval limonier chez lequel se produisit la fracture des deux têtes des fémurs pendant les efforts du tirage sur une pente escarpée. Les pièces sont déposées au cabinet des collections d'Alfort, et l'on peut voir au fond des cavités cotyloïdes, non pas la tête du fémur en totalité, mais partie de cette tête qui y est retenue par les deux ligaments intra-articulaires dont la ténacité a été plus forte que celle de l'os lui-même. Cette ténacité peut être surmontée dans quelques cas cependant; mais les symptômes qui font suite à la rupture du ligament pubio-fémoral sont si obscurs, qu'ils peuvent difficilement servir de base à un diagnostic. Sans doute que ce qu'ils ont d'obscur dépend moins d'eux-mêmes que de l'inclervoyance des observateurs qui, faute de les avoir vus assez souvent, ne savent pas leur donner leur signification véritable. Mais quoi qu'il en soit de la raison qui fait, en pareil cas, le diagnostic difficile, toujours est-il qu'il l'est et au suprême degré. Nous nous rappelons un cheval chez lequel la rupture du ligament pubio-fémoral s'était produite, à la suite d'une glissade qui avait conduit le membre postérieur gauche dans une abduction outrée. La première manifestation de cet accident avait été une claudication assez intense, dont le siége paraissait bien être à l'articulation supérieure, d'après la manière dont se mouvait le fémur sur le bassin; mais, faute d'une idée arrêtée sur la nature de la lésion qui pouvait être susceptible de produire cette boiterie, on ne s'attacha pas à l'étudier dans son mode. Peu de temps après sa première apparition, le membre devint le siége d'un œdème diffus énorme, qui ajouta par son poids à la difficulté de la locomotion, que la douleur rendait déjà si grande qu'elle équivalait à une presque complète immobilité. Bref, lorsque cet animal succomba, ce fut alors seulement que nous nous rendîmes compte des faits dans leur succession. Le ligament pubio-fémoral était rupturé, et l'articulation de la hanche était devenue le siége, dans toute son étendue, d'une inflammation suppurative, avec complication de foyers purulents multiples dans les tissus circonvoisins. Cette relation manque certainement de détails et de précision; et si nous venons de la faire d'après des souvenirs nécessairement un peu confus, car le fait auquel elle a trait re-

monte à plus de vingt ans, et depuis il ne s'est pas reproduit sous nos yeux, c'est pour appeler l'attention sur la possibilité de sa manifestation. Du reste, si ce fait est rare, avec les caractères particuliers qu'il a revêtus dans les circonstances que nous venons de rappeler, les distensions et les ruptures partielles des ligaments intérieurs de l'articulation coxo-fémorale doivent l'être beaucoup moins, et il est probable qu'un certain nombre des boiteries que l'on désigne, en vétérinaire, sous le nom d'*allonges*, doivent se rattacher à des lésions de cet ordre. (*Voy.* le mot ALLONGE, pour le complément de ce paragraphe.)

Appareil musculaire. — Les muscles de la région de la hanche deviennent souvent, avec ceux de la croupe, de la fesse et de la cuisse, le siége d'une atrophie assez prompte à se produire dans un grand nombre de cas, et qui, se traduisant par une réduction considérable de leurs masses, met en relief l'appareil osseux de support, — épine sus-sacrée, angles de l'ilium, éminences trochantériennes, pointe de l'ischion, — et donne lieu à une déformation d'autant plus frappante que les muscles émaciés contrastent par leur volume réduit avec leurs congénères du côté opposé, dont l'activité accrue détermine souvent l'hypertrophie dans une certaine mesure.

La condition déterminante de cette atrophie fréquente des muscles de la région supérieure du membre postérieur, c'est leur inaction plus ou moins complète; soit qu'ils se trouvent empêchés dans leur fonctionnement par suite de la lésion d'un des nerfs principaux qui se distribuent dans les groupes qu'ils forment, comme c'est le cas dans les paralysies dépendantes du nerf fémoral antérieur; soit que, plus simplement, ayant conservé toutes leurs aptitudes fonctionnelles, ils se trouvent condamnés cependant à une sorte d'inertie, par le fait d'une lésion qui met obstacle à ce que le membre puisse remplir son office, intégralement, comme colonne de support, quel que soit, du reste, le siége de cette lésion et quelle qu'en soit la nature; qu'elle date de quelques jours ou qu'elle remonte à des mois ou des années, si le membre est empêché dans son libre fonctionnement, cet empêchement ne tarde pas à se traduire par une atrophie plus ou moins accusée des muscles des régions supérieures; et, chose remarquable, elle se manifeste avec une très-grande rapidité pour persister plus ou moins longtemps, suivant la persistance et aussi la nature de la cause. Ainsi, par exemple, qu'un cheval prenne un clou de rue qui le mette dans l'impossibilité de s'appuyer sur son pied, et huit jours ne se seront pas écoulés, que

déjà l'affaissement de la masse des muscles croupiens et fessiers dénoncera le mouvement atrophique commencé dont ils sont le siége. De même, dans le cas de paralysie dépendante du nerf fémoral antérieur; mais tandis que l'atrophie qui se rattache à cette dernière cause est souvent d'une extrême ténacité et ne disparaît qu'après de longs mois d'une gymnastique graduée, ce qui n'arrive pas dans tous les cas, l'atrophie symptomatique d'une lésion du pied, par exemple, est généralement éphémère; et, dès que la guérison de celle-ci permet à l'appui de se faire, les muscles, dont le volume s'est réduit pendant leur inaction, ne tardent pas à revenir à leurs proportions premières, lorsqu'il leur est possible de rentrer en activité de fonctions. Question de gymnastique, et voilà tout. Ces faits sont importants à connaître : d'une part, pour ne pas attribuer plus d'importance qu'il ne faut à l'atrophie des muscles des régions supérieures du membre et à la déformation, souvent très-accusée, par laquelle elle se traduit; et, d'autre part, pour éviter les erreurs d'interprétation auxquelles cette atrophie donne souvent lieu. En voyant l'amaigrissement d'une région, beaucoup de personnes sont disposées à lui donner une valeur essentielle et à le considérer, dans les cas douteux, comme l'indice certain du siége réel du mal dans le lieu même où cet amaigrissement s'est produit. L'une et l'autre de ces interprétations sont généralement erronées ; la réduction de volume des muscles croupiens, fessiers et cruraux, est symptomatique le plus souvent d'une lésion en dehors d'eux et même, dans un grand nombre de cas, qui en est très-éloignée par son siége. Toute cause, quel que soit le lieu qu'elle occupe, qui peut mettre obstacle à l'exercice libre de la fonction locomotrice dans le membre postérieur, est susceptible de traduire sa présence par la réduction de volume des muscles des régions supérieures.

Le meilleur moyen de remédier à cet état de choses est de faire disparaître la cause de l'inaction des muscles. Avec leur activité récupérée, ils récupèrent leurs aptitudes nutritives et reviennent à leurs dimensions physiologiques plus ou moins rapidement, suivant le temps pendant lequel a agi la cause atrophiante et surtout son mode d'action. C'est ainsi que l'atrophie qui est l'expression d'une paralysie véritable, est beaucoup plus rebelle que celle qui dépend seulement d'une inaction prolongée, conséquence d'une lésion traumatique inférieure. Celle-ci peut ne demander que quelques semaines pour disparaître, tandis que l'autre exige souvent des mois et des années. Mais, même

dans ce dernier cas, elle peut ne pas constituer un mal irrémédiable, si le nerf, dont la cessation de fonction a déterminé l'atrophie musculaire, peut récupérer ses aptitudes comme agent de conduction des sensations et des actions centrales vers la périphérie. C'est ce que nous verrons dans l'histoire des paralysies locales auxquelles nous renvoyons. (*Voy.* PARALYSIE.)

H. BOULEY.

HELMINTHES. Dans le langage médical, on désigne communément sous les noms d'*helminthes*, d'*entozoaires* ou de *vers intestinaux*, des animaux du sous-embranchement des vers « qui se ressemblent par leur manière de vivre en parasites, au moins pendant une certaine période de leur existence, dans l'intérieur des diverses parties du corps des autres animaux, mais qui diffèrent beaucoup entre eux par leur mode d'organisation. » (Milne Edwards.) Quelques auteurs, à la tête desquels se trouve M. Blanchard, réservent le nom d'helminthes aux seuls animaux dont Rudolphi avait formé l'ordre des nématoïdes. Mais dans un ouvrage de la nature de celui-ci, il y aurait évidemment plus d'inconvénients que d'avantages à détourner ainsi ce mot de la signification qui lui a été donnée jusque dans ces dernières années. Sous le titre d'*Helminthes*, nous traiterons donc ici de tous les parasites de nos animaux domestiques qui sont en même temps des *vers* dans le sens précis que l'on attache en zoologie à cette dernière expression.

Nous n'essaierons point de définir les helminthes autrement que nous venons de le faire, et nous entrerons immédiatement en matière en traçant à grands traits les caractères qui les séparent des autres vers.

Les helminthes appartiennent à l'embranchement des animaux annelés et au sous-embranchement des vers dont ils constituent la dernière classe. Ils se distinguent de tous les autres vers, surtout par leur système nerveux dégradé, qui n'est plus représenté que par quelques ganglions antérieurs, ordinairement peu volumineux, diversement disposés suivant les ordres que l'on étudie, et desquels émanent deux cordons nerveux qui, s'étendant de la partie antérieure à la partie postérieure du corps, restent toujours séparés et écartés l'un de l'autre, et ne présentent dans leur trajet que peu ou point de renflements ganglionnaires. Ajoutons à ce caractère que la plupart des helminthes sont des vers parasites qui, pendant toute leur vie ou pendant une certaine période de leur vie, habitent et cherchent leur

nourriture dans le corps d'autres animaux vivants. » (Siebold.)

La forme annelée du corps des helminthes, manifeste chez les tænias et les botriocéphales lorsque, faisant abstraction de l'individualité de chaque anneau, on considère le ver rubanaire comme ne formant qu'un seul individu, est déjà moins marquée chez les nématoïdes, où elle est accusée, cependant, par des stries transversales que porte le tégument, et disparaît entièrement chez les douves et les autres trématodes. Le tégument plus ou moins résistant, presque toujours double à l'intérieur d'une couche musculeuse à l'aide de laquelle ces vers exécutent des mouvements peu étendus, est aussi le siége d'une sensibilité obscure. L'appareil digestif existe manifestement chez les nématoïdes et les trématodes, bien qu'il offre, ainsi que nous le verrons plus loin, des différences essentielles dans sa disposition chez les animaux de ces deux ordres. Mais chez les cestoïdes, il est remplacé, d'après M. Blanchard, par des canaux particuliers que M. Van Bénéden et d'autres helminthologistes regardent comme des appareils de sécrétion. Le sang des vers intestinaux est incolore. Il est renfermé dans les espaces ou lacunes que laissent entre eux les différents organes contenus dans la cavité générale du corps. La circulation est donc en grande partie lacunaire, ainsi que cela arrive chez beaucoup d'autres animaux articulés. Cependant, indépendamment de cet appareil de circulation, il existe encore chez les helminthes, ainsi que l'a démontré M. Blanchard, des vaisseaux particuliers, derniers vestiges des vaisseaux plus parfaits que l'on rencontre chez les annélides, et sur la disposition desquels nous aurons à revenir au fur et à mesure que nous passerons en revue les trois ordres dont se compose la classe des helminthes. Les vers intestinaux ne sont point pourvus d'organes spéciaux de la respiration. Cette fonction s'accomplit à travers la peau, qui est douée d'un pouvoir absorbant très-grand, de telle sorte que « c'est probablement par cette voie seulement que la petite quantité d'oxygène nécessaire à l'entretien de la vie de ces animaux parasites pénètre dans le fluide nourricier dont les cavités interstitiaires de leur organisme se trouvent remplies. » (Milne Edwards.)

Les helminthes, lorsqu'ils sont arrivés à l'âge adulte, sont toujours pourvus d'organes de la reproduction. Les sexes sont séparés chez tous les nématoïdes; ils sont, au contraire, réunis chez les trématodes et les cestoïdes. La génération est le plus généralement ovipare, et elle ne devient ovovivipare que dans un petit nombre d'espèces de nématoïdes, dont les œufs peuvent

éclore dans l'intérieur des organes génitaux de la femelle. Le nombre et la disposition des testicules et des organes de la copulation, que les naturalistes ont appelés des spicules, sont trop susceptibles de varier, suivant les ordres et les genres, pour que nous puissions rien dire de général à ce sujet. Il en est de même des ovaires, des oviductes, de la vulve chez les femelles; mais un fait que nous devons signaler dès à présent, c'est l'innombrable quantité d'œufs que produisent les helminthes, quel que soit l'ordre auquel ils appartiennent. En présence de cette multiplicité de germes, on serait en droit d'être étonné que l'on ait pu attribuer à la génération spontanée la production des vers intestinaux, si l'on ne savait que, par suite des migrations et des métamorphoses qui s'accomplissent pour certaines espèces, la vérité a pu longtemps échapper aux recherches des naturalistes, des médecins et des vétérinaires, et que, maintenant encore, si elle est connue dans quelques-unes de ses parties, elle est à peine soupçonnée dans d'autres.

Si l'on ne rencontrait les vers que dans les appareils d'organes qui, comme le tube digestif ou les bronches, communiquent directement avec le monde extérieur, il est probable qu'à notre époque l'on n'aurait point persisté à les considérer comme résultant d'une génération spontanée, puisque, dans ce cas, il eût été très-facile de se rendre compte de la pénétration des germes dans l'organisme des animaux supérieurs. Mais il n'en est point ainsi. On trouve, en effet, des helminthes dans les séreuses qui sont closes de toutes parts, dans le tissu cellulaire des muscles, dans le tissu musculaire, dans le parenchyme du poumon, du foie, de la rate, dans l'intérieur des reins, dans la vessie, dans le cœur et les différents vaisseaux, dans les humeurs de l'œil, et jusque dans le crâne dont les parois osseuses ne sauraient préserver le cerveau des atteintes du cœnure cérébral. Si nous ajoutons à cela que quelques-uns des vers habitant ordinairement les organes que nous venons d'énumérer sont, dans le seul état où on les a connus jusque dans ces derniers temps, précisément dépourvus d'organes génitaux, on est moins surpris de l'erreur dans laquelle on a longtemps été relativement à leur mode de production. Aujourd'hui, la presque unanimité des naturalistes ne croient plus à la génération spontanée des helminthes. Mais il est encore un grand nombre de médecins, et surtout un trop grand nombre de vétérinaires, qui ont conservé sur ce point des idées erronées qu'il nous paraît utile de combattre, parce qu'elles éloignent les praticiens qui sont en état de le faire, d'étudier

d'une manière vraiment profitable à la science et à la pratique l'étiologie des maladies vermineuses.

Personne, à notre avis, n'a su mieux que Bérard, trop tôt enlevé à la science, réunir les arguments que l'on pouvait faire valoir, il y a quelques années encore, en faveur de la génération spontanée des helminthes. Il est probable que si le savant physiologiste vivait, et que s'il avait à traiter aujourd'hui la même question, il arriverait à des conclusions opposées à celles qu'il avait formulées en 1848. Mais son argumentation existe, et elle nous a été si souvent opposée dans les circonstances où nous avons eu à discuter la théorie de la génération spontanée, que nous croyons qu'il n'est pas hors de propos de la rappeler en peu de mots, et de montrer le peu de valeur qu'elle a conservé par suite des progrès de la science.

Pour arriver à déterminer le mode suivant lequel se produisent les entozoaires, Bérard établit : 1° que les helminthes qui habitent les organes d'un homme ou d'un animal ne peuvent pas lui avoir été transmis à l'état d'œufs ou à l'état de vers tout formés par ses ascendants ; 2° que les entozoaires ne peuvent vivre en dehors du corps des animaux, que chaque espèce a en quelque sorte les siens, et que, par conséquent, à l'exception de quelques espèces de poissons, nul vertébré ne peut nourrir dans ses organes les vers tirés du corps d'une autre espèce zoologique, comme cela arrive, par exemple, lorsqu'un carnassier introduit dans son intestin les helminthes de l'herbivore dont il fait sa proie ; 3° enfin que, pour les vers qui résident dans l'épaisseur même des tissus, on ne saurait expliquer leur propagation par des œufs d'un individu à un autre, puisque pour cela il faudrait admettre « que ces œufs circulent avec le sang, qu'ils sont excrétés, expulsés du corps, absorbés par un autre individu, et portés de nouveau, par la circulation, dans l'organe ou le tissu qui convient à leur développement. » La conclusion qui découle naturellement de cette démonstration, c'est que, dans certains cas au moins, on ne peut s'expliquer la présence des entozoaires qu'en admettant qu'ils sont des produits de la génération spontanée. Mais Bérard va plus loin, et c'est surtout par la dernière partie de son argumentation qu'il porte la conviction chez ses lecteurs. « On n'avait apporté jusqu'à ces derniers temps, dit-il, à l'appui de la génération spontanée que des preuves en quelque sorte *négatives*. C'était par *exclusion*, et faute de pouvoir démontrer chez certaines espèces le procédé ordinaire de la reproduction, qu'on acceptait l'hétérogénie. Mais les faits

communiqués cette année à l'Académie des sciences par M. Gros, de Moscou, établissent positivement que des animaux peuvent naître sans le concours de parents. A l'endroit où l'intestin sort de l'estomac des sépias, il se détache un appendice dans lequel M. Gros a vu apparaître des vésicules qui grossissent jusqu'à atteindre un diamètre de 0mm12; puis on y voit apparaître un embryon qui se meut et qui, rompant enfin son enveloppe, se trouve être le plus souvent un tænia, et quelquefois un cestoïde d'espèce différente. Il arrive aussi que ces vésicules donnent naissance à des distomes; et, ce qui n'est pas moins digne d'intérêt, c'est que ces vésicules, avant de contenir l'embryon, recèlent une autre vésicule qui accomplit les phases de la vésicule germinative, comme si la nature reproduisait dans la génération spontanée les mêmes modes de formation que dans la génération par des parents. » (Bérard, *Physiologie*, t. I, p. 102.) Malheureusement pour la théorie de la génération spontanée, l'observation de M. Gros est bien loin d'avoir la valeur que lui a attribuée Bérard. Cet observateur est le seul qui, jusqu'à présent, ait eu occasion de constater les faits incroyables qu'il a signalés, et, d'après M. de Siebold, il a pris « évidemment les œufs d'helminthes développés dans la valvule spirale de l'intestin des seiches pour les produits d'une génération spontanée. » Bien plus, M. Gros lui-même ne paraît pas attacher une bien grande importance aux observations qu'il a faites en 1845 et 1846, puisqu'en 1854 il a écrit : « Les vers intestinaux, *ne prenant pas ordinairement naissance dans l'être qui les héberge*, ne peuvent guère y parvenir qu'à la faveur d'une autre forme..... Quelque difficiles que soient à suivre leurs migrations et leurs métamorphoses, *nous ne sommes plus au temps où l'on avait recours à la génération spontanée pour s'expliquer leur présence.* » Il n'est donc plus possible de dire aujourd'hui, à propos de la génération spontanée des helminthes, que la nature ait été prise sur le fait; l'exemple à l'appui de cette théorie fait encore défaut; mais les arguments de Bérard subsistent, et il nous reste à voir jusqu'à quel point ils sont fondés.

Nous admettons sans peine avec Bérard qu'il est invraisemblable et même impossible que les entozoaires qui existent chez un individu lui aient été transmis à l'état de germes ou à l'état de vers tout formés par son père. Nous verrons plus loin qu'en ce qui concerne la transmission par la mère, le doute est permis. Mais il n'est pas vrai de dire que les entozoaires ne peuvent vivre en dehors du corps des animaux. M. de Siebold a démon-

tré, au contraire, comme nous aurons occasion de le dire bientôt, que diverses espèces appartenant aux genres *mermis* et *gordius*, que l'on confondait sous le nom de *filaria insectorum*, passent la première partie de leur existence dans le corps d'un grand nombre de larves ou d'insectes parfaits, qu'ils abandonnent ensuite pour aller vivre dans la terre humide, où ils ont besoin de se rendre pour achever leur développement et acquérir des organes génitaux. Il est même probable que beaucoup des helminthes parasites de l'homme et des animaux sont plus ou moins soumis à des conditions analogues, et qu'ils ne demeurent que pendant une partie de leur existence au sein des organes où nous les rencontrons. Les faits ne manquent pas, dès à présent, pour appuyer cette assertion, bien qu'on ne soit entré que depuis fort peu de temps dans la voie des nouvelles recherches sur ce point. Chez nos mammifères domestiques, il est, dans quelques espèces au moins, des helminthes que l'on rencontre seulement lorsqu'ils sont adultes et pourvus d'organes sexuels. Autour d'eux, l'on ne trouve que des œufs qui ne sont point éclos ou de très-jeunes animaux sortis de l'œuf depuis peu de temps. Entre ces deux états extrêmes, il y a nécessairement des états intermédiaires, et si l'on n'arrive point à les observer chez le même sujet où sont hébergés les adultes, il faut bien admettre que, pour certaines espèces d'helminthes, la vie tout entière ne s'écoule pas chez un seul animal, et qu'il est nécessaire que, par des migrations plus ou moins nombreuses, le ver passe successivement d'une espèce animale à une autre espèce animale, ou bien encore passe du monde extérieur où il a vécu pendant un certain temps dans le corps d'un animal supérieur. Parfois aussi ce ne sont point des vers adultes qui habitent dans les organes de l'homme ou des animaux. Ce sont, au contraire, des êtres encore dépourvus d'organes sexuels, et qui, pour acquérir leur complet développement, ont besoin de pénétrer dans d'autres organismes. Nous sommes donc bien loin d'admettre que les entozoaires d'une espèce animale ne peuvent vivre chez un autre individu d'une espèce différente, et que si un loup avait « dévoré les intestins d'un agneau, et, avec ces intestins, des entozoaires vivants, ceux-ci perdraient la vie dans le tube digestif du carnivore. » Car nous verrons au contraire que, dans la plupart des cas, les tænias du chien, par exemple, et probablement aussi ceux du loup, ont vécu tout d'abord sous une forme particulière dans les tissus d'un herbivore, et que c'est en faisant sa proie de celui-ci que le carnassier s'est *inoculé*, si l'on peut ainsi parler,

les cestoïdes de son tube digestif. Enfin nous verrons encore que pour les vers qui résident dans l'épaisseur des tissus, on est parvenu à s'expliquer maintenant de la manière la plus satisfaisante comment ils ont pu pénétrer ainsi dans la profondeur des organes, et que pour cela il n'est pas nécessaire que les œufs circulent avec le sang, qu'ils soient excrétés, expulsés du corps, absorbés par un autre individu et portés de nouveau par la circulation dans l'organe ou le tissu qui convient à leur développement.

Ainsi tombent devant les faits les seuls arguments de quelque valeur que l'on ait produits jusqu'à présent en faveur de la génération spontanée des helminthes. Ces animaux se reproduisent par des œufs; seulement, la reproduction s'accompagne chez eux, comme chez beaucoup d'autres animaux inférieurs, de phénomènes particuliers dont la connaissance est indispensable à l'intelligence de ce qui nous reste à dire de général sur le mode de propagation des helminthes. La reproduction des helminthes se rattache souvent en effet au mode particulier que le naturaliste danois Steenstrup a désigné sous le nom de génération alternante.

La génération alternante est, sans contredit, l'un des plus curieux phénomènes de la physiologie comparée. Chez les animaux supérieurs, comme les vertébrés, le jeune animal, déjà très-semblable à ses ascendants au moment de sa naissance, est évidemment le fils immédiat de ses parents. Il en est de même chez les insectes qui subissent des métamorphoses; car, si au sortir de l'œuf la larve diffère essentiellement des individus adultes qui l'ont produite, il n'en est pas moins vrai qu'un même individu, après avoir éprouvé plusieurs transformations, arrive à l'état parfait sans qu'aucune génération intermédiaire se soit interposée entre lui et ses parents. La reproduction de l'espèce donne lieu, chez certains animaux, à des phénomènes d'un autre ordre. De l'œuf issu de l'animal adulte, on voit naître un individu qui, même dans son état le plus parfait, ne présentera jamais les caractères de ses ascendants immédiats. Mais il arrivera un moment où cet être, toujours absolument dépourvu d'organes de la génération, donnera naissance, par gemmation, à un ou plusieurs êtres différents de lui-même qui, après un temps plus ou moins long, posséderont enfin les caractères de l'animal parfait dans leur espèce. On voit donc ici, entre les deux animaux adultes qui dérivent l'un de l'autre, s'interposer un être intermédiaire, agame et différent du type de l'espèce. C'est à cet être

intermédiaire que Steenstrup a donné le nom de *nourrice*. On conçoit d'ailleurs qu'entre les deux individus sexués on peut voir s'interposer une, deux ou même un plus grand nombre de nourrices dissemblables (1). La génération alternante paraît être plus commune qu'on ne l'avait d'abord soupçonné. On en a signalé des exemples chez beaucoup de zoophytes, dans quelques molluscoïdes et chez quelques articulés inférieurs. Parmi les helminthes qui nous intéressent, les cestoïdes et les trématodes se reproduisent certainement par voie de génération alternante. Mais de plus, chez les uns comme chez les autres, les phénomènes que nous venons de signaler s'accompagnent de *migrations* nécessaires à la conservation des espèces, et qui viennent en compliquer l'étude. En effet les individus qui représentent l'espèce sous ses différents états, ne se rencontrent jamais chez une seule espèce des animaux supérieurs qu'ils peuvent habiter. Le *cysticercus pisiformis* (Zed.) et le *tænia serrata* (Gœze), par exemple, sont deux états différents d'une même espèce zoologique, et cependant le premier habite le péritoine du lapin domestique, tandis que le second ne se trouve jamais que dans l'intestin du chien. Il en est de même du cœnure cérébral que l'on trouve dans le crâne de plusieurs ruminants, et du *tænia cœnurus* qui, n'étant qu'un autre état de la même espèce zoologique, est hébergé dans l'intestin du loup et du chien domestique, et peut-être aussi de quelques autres carnassiers du même genre. Ainsi

(1) Dans ses *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée*, M. Milne Edwards a fait voir que la génération alternante ne s'éloigne pas de la génération ordinaire autant qu'on pourrait le croire au premier abord. La seule différence qui existe entre ces deux modes de reproduction, c'est que, dans le premier, on voit s'accomplir, en dehors de l'œuf, certaines phases de l'évolution du germe qui, dans le second, se passent toujours dans l'œuf lui-même. Pour le savant professeur du Muséum, trois êtres, en quelque sorte indépendants, se succèdent dans l'œuf. Le premier, auquel il donne le nom de *protoblaste*, n'est autre chose que la vésicule germinative qui procrée par gemmation la cicatricule ou blastoderme. Ce deuxième être, appelé *métazoaire*, produit à son tour le *typozoaire* ou embryon qui, plus tard, lorsqu'il parvient à l'âge adulte, est en état de reproduire le protoblaste. Dans l'immense majorité des cas, la génération successive du protoblaste, du métazoaire, et du typozoaire s'accomplit entièrement dans l'œuf, et le typozoaire seul est mis en liberté. Mais, chez les animaux à génération alternante, il n'en est plus ainsi. Le protoblaste, dès qu'il est formé, peut sortir de l'œuf, vivre dans le monde extérieur pendant un certain temps, s'y accroître, s'y modifier même, et donner naissance à un ou plusieurs métazoaires qui, à leur tour, après s'être séparés du protoblaste et avoir pris de l'accroissement, font naître un ou plusieurs typozoaires. Dans cette théorie, l'embryon infusiforme des trématodes est un protoblaste, le sporocyste est le métazoaire, et les cercaires qui, en grandissant, deviennent des douves ou d'autres distomaires, sont les typozoaires. On verra plus loin qu'il est facile de reconnaître la succession des mêmes êtres dans les proscolex, les scolex et les proglottis des tænias.

que nous le verrons plus loin, les trématodes donnent lieu à des observations plus surprenantes encore en ce qui concerne la diversité des animaux qu'ils choisissent pour être hébergés dans leurs différents états. Quoi qu'il en soit, on nomme *migration* l'ensemble des phénomènes qui se produisent lorsqu'un helminthe, après avoir accompli l'une des phases de son existence dans les organes d'un animal déterminé, passe chez un animal d'une autre espèce, afin d'y vivre dans des conditions nouvelles indispensables à son développement ultérieur. Souvent les vers jouent un rôle absolument passif dans ces migrations. C'est ce qui arrive, par exemple, pour les cystiques de nos herbivores domestiques qui, lorsqu'ils sont développés dans le péritoine ou dans le crâne des ruminants, attendent que ces derniers animaux deviennent la proie d'un carnassier pour être transportés dans l'intestin où ils doivent devenir des tænias. D'autres fois, au contraire, les vers concourent plus ou moins activement à l'accomplissement de leurs migrations. M. de Siebold a signalé à ce sujet les manœuvres curieuses auxquelles se livre le *cercaria armata* (Sieb.) pour pénétrer dans le corps des larves d'insectes où il doit s'enkyster, et nous verrons plus tard que les embryons de tænias ne restent pas inactifs quand il faut qu'ils soient transportés au sein des tissus où doit s'accomplir leur première transformation.

Ainsi, chez les trématodes et chez les cestoïdes, la reproduction se fait suivant le mode de la génération alternante, et elle s'accompagne de migrations plus ou moins nombreuses qui sont loin d'être toutes bien connues dans leurs diverses circonstances. Chez les nématoïdes, au contraire, les phases de l'évolution du germe s'accomplissent toutes dans l'intérieur de l'œuf. Le jeune embryon présente déjà, au moment de sa naissance, la forme caractéristique des vers de son ordre, et si plus tard il doit, comme les sclérostomiens, par exemple, subir dans son organisation des modifications que l'on peut regarder comme des métamorphoses, il n'en est pas moins destiné à devenir lui-même le type sexué de son espèce, sans qu'aucune génération s'interpose jamais entre lui et ses ascendants directs. Malgré cette différence essentielle, les nématoïdes paraissent être soumis, dans la plupart des cas, à la nécessité d'accomplir des migrations comparables à celles des cestoïdes et des trématodes. On pouvait déjà le présumer il y a quelques années, car depuis longtemps on avait observé qu'un grand nombre de vers de cet ordre ne se trouvent dans certains organes qu'à l'âge adulte, et l'on avait

conclu de là qu'ils avaient dû nécessairement passer, en dehors des points où on les rencontrait, une ou plusieurs phases de leur existence. Aujourd'hui, le doute n'est plus permis, et la science possède des faits dans lesquels les migrations de certains nématoïdes ont été complétement dévoilées. L'un des plus intéressants est dû aux observations de M. de Siebold. Cet habile zoologiste, après avoir constaté que plusieurs espèces des genres *mermis* et *gordius*, que l'on avait confondues jusqu'à présent sous le nom de *filaria insectorum*, sont encore dépourvues d'organes sexuels, lorsqu'elles vivent dans les organes des insectes et des larves où on les rencontre ordinairement, a reconnu également que ces vers, arrivés à un certain développement, quittent le corps de l'hôte qui les a hébergés jusqu'alors et s'enfoncent dans la terre humide. Là ils s'accroissent, prennent peu à peu des organes génitaux, et ne tardent pas à pondre dans la terre des œufs en grand nombre. A leur tour, ceux-ci éclosent, et les jeunes individus qui en sortent, destinés à vivre en parasites dans les premiers temps de leur existence, attendent qu'une occasion se présente à eux de pénétrer au sein de l'organisme d'un animal semblable à ceux chez lesquels ont vécu leurs ascendants. Si, en effet, comme l'a fait M. de Siebold, on place sur la terre humide qui contient les jeunes vers des chenilles nouvellement écloses des genres *yponomeuta*, *pontia*, *liparis*, *gastropacha*, dont la transparence à cet âge permet facilement les études microscopiques, on ne tarde pas à voir les parasites s'introduire dans les organes de l'hôte qu'ils ont choisi afin d'y vivre pendant la première phase de leur existence.

Une migration inverse à celle que M. de Siebold a étudiée chez les mermis se fait observer chez les sclérostomiens de nos animaux domestiques. Ici en effet, les vers adultes vivent dans les intestins des mammifères et pondent dans ces régions des œufs en abondance. Ceux-ci portés au dehors éclosent, et les jeunes vers qui naissent de leur éclosion ont besoin de demeurer pendant quelque temps dans les matières fécales pour s'y accroître, y subir des mues, et ne revenir dans l'organisme qu'après avoir passé dans le monde extérieur la première phase de leur existence.

Les sclérostomiens, comme les mermis, ne sont donc en réalité parasites que pendant une partie de leur vie. Il n'en est plus de même du *trichina spiralis* (Owen) qui va nous fournir un dernier et bien remarquable exemple de migration chez les nématoïdes.

Le *trichina spiralis* a été signalé pour la première fois par M. Owen, en 1835, dans les muscles de l'homme. Il a depuis été trouvé à différentes reprises dans le tissu musculaire de beaucoup de vertébrés différents où il occupe des espèces de capsules d'un millimètre environ de longueur. Lorsqu'il est ainsi enkysté, il est dépourvu d'organes sexuels ; mais M. Virchow a démontré qu'il suffit de le faire arriver dans l'intestin d'un chien, d'un lapin ou d'un autre mammifère pour que ses organes génitaux se forment et qu'il devienne en état de se reproduire. Les femelles qui sont ovovivipares ne tardent pas alors à pondre un grand nombre d'embryons microscopiques qui, en passant à travers les tissus, pénètrent jusque dans les muscles où ils s'enkystent et où ils attendent qu'une migration passive les fasse arriver, comme leurs ascendants, dans le tube digestif d'un mammifère ou d'un autre vertébré.

Ainsi tout concourt à démontrer que les migrations, dont la nécessité est si bien établie maintenant pour les cestoïdes et pour les trématodes, ne sont pas moins indispensables aux nématoïdes qu'aux autres helminthes. Nous devons même ajouter que les hématozoaires, qui ont été vus d'abord dans le sang du chien par MM. Delafond et Gruby, ne sont, pour certains auteurs, que des vers surpris au moment où ils accomplissaient une migration à la faveur du mouvement imprimé au liquide circulatoire. Ces curieux exemples de migrations nous font assez comprendre combien il nous reste encore de choses à découvrir dans l'histoire des parasites de l'homme et des animaux, et combien cette étude pourrait répandre de lumière sur l'importante question de l'étiologie des maladies vermineuses.

Les circonstances qui accompagnent la reproduction des helminthes nous permettent de reconnaître l'utilité de l'innombrable quantité d'œufs que chacun de ces petits animaux peut produire. Lorsque l'on dissèque des vers intestinaux sous le champ du microscope, on est effrayé du nombre infini de ces germes qui, s'ils arrivaient tous à rencontrer les conditions indispensables à leur développement ultérieur, anéantiraient sans aucun doute les espèces plus élevées en organisation qu'ils attaquent ordinairement. M. de Siébold évalue à un million au moins le nombre des œufs que produit un seul *tænia solium* (L.), et l'on peut croire que cette évaluation reste au-dessous de la vérité. D'après Dujardin, un seul *tænia serrata* peut fournir successivement au moins deux cents anneaux qui contiennent chacun 5 millim. cubes d'œufs. Il en résulterait 1,000 millim. cubes ou

25 millions d'œufs pour chaque tænia. Enfin le professeur Eschricht, de Copenhague, après avoir examiné avec soin les organes génitaux de l'ascaride de l'homme (*ascaris lumbricoïdes*), porte à plusieurs millions le nombre des œufs qui peuvent s'y trouver. Comment ne pas comprendre que cette prodigieuse fécondité est en rapport avec les obstacles que les espèces rencontrent à leur conservation, lorsque non-seulement le transport des germes dans des conditions indispensables à leur développement, mais encore l'accomplissement des migrations de ces êtres parasites se trouvent subordonnés aux chances du hasard. Il n'y a donc jamais qu'un nombre infiniment petit des œufs des helminthes qui produisent des vers destinés à devenir adultes. Mais ces œufs sont indispensables à la conservation de chaque espèce, et s'il arrivait que tout à coup tous les individus d'une espèce déterminée fussent anéantis ou privés de la faculté de se reproduire, l'espèce s'éteindrait irrévocablement, car, ainsi que nous croyons l'avoir démontré, il n'y a point de génération spontanée pour les helminthes.

Quelque considérable que soit la quantité d'œufs que produisent les helminthes, cette quantité ne suffirait pas encore pour assurer la conservation des espèces, si la nature n'avait pris le soin de douer les embryons d'une vitalité en quelque sorte extraordinaire, et de les protéger contre les chances multipliées de destruction auxquelles ils seraient exposés, pendant qu'ils attendent que pour eux se présentent les conditions favorables à l'éclosion. La conservation du vitellus ou de l'embryon, lorsqu'il est formé, est assurée par les propriétés toutes particulières qui ont été données à la coque de l'œuf. Celle-ci, en effet, offre une telle résistance et une telle imperméabilité qu'elle ne peut être attaquée que par les agents chimiques doués d'une certaine énergie, et que dans la plupart des cas elle suffit pour protéger le contenu de l'œuf contre tous les corps qui, dans les circonstances ordinaires, pourraient l'altérer. Dans de nombreuses expériences que nous avons faites pour étudier l'évolution du germe chez les nématoïdes, nous avons souvent retrouvé les enveloppes des œufs des sclérostomiens parfaitement intactes plusieurs mois après l'éclosion des jeunes vers qu'elles renfermaient. Dans d'autres circonstances, le vitellus ou l'embryon ayant été tué par une cause quelconque dans des œufs d'ascarides, d'oxyures, de trichocéphales, nous avons vu ces œufs se conserver avec leur forme, bien que leur contenu fût altéré, pendant une année et au delà, à la faveur de la résistance consi-

dérable de la coque. Mais ce n'est pas tout, et les œufs des helminthes ont le pouvoir de résister à des causes de destruction qui offrent bien plus de puissance encore, car, d'après M. Van Benéden, on a pu voir se développer des embryons dans des œufs tirés de préparations anatomiques conservées depuis plusieurs années dans l'alcool, ou même plongées dans l'acide chromique.

On conçoit qu'avec une telle résistance de la coque des œufs, il suffit que les vitellus ou les embryons soient doués d'une vitalité toute particulière pour qu'à un moment donné l'éclosion ait lieu quand des circonstances favorables se présentent. De nombreux exemples démontrent que cette vitalité est développée au plus haut point, et nous pouvons citer surtout ceux qui sont offerts par les œufs des ascarides ou par ceux de certains tænias.

Lorsqu'on prend les œufs de diverses espèces d'ascarides dans les organes génitaux des femelles, après que la fécondation a eu lieu, il suffit de les placer dans l'eau dans un verre de montre ou dans une petite capsule de verre à une douce température (+16° à +20° ou +25°) pour voir les embryons se former dans l'espace de dix jours à un mois environ. Les jeunes vers n'éclosent point alors, car, à moins de circonstances exceptionnelles, ils ne peuvent sortir des œufs que lorsque ceux-ci sont portés dans les intestins, mais ils paraissent doués de la propriété de demeurer vivants dans leurs enveloppes pendant un temps considérable. C'est ainsi que M. Verloren a pu conserver pendant plus de douze mois des œufs de l'*ascaris marginata* (Rud.), dans lesquels les embryons formés dès le quinzième jour sont restés vivants bien qu'ils aient été exposés à toutes les rigueurs de l'hiver et aux chaleurs de l'été. Nous avons observé nous-même des faits analogues pour les œufs de l'*ascaris mystax* (Zed.) du chat, de l'*ascaris megalocephala* (Cloq.) du cheval, et de l'*ascaris suilla* (Duj.) du porc. La vitalité du vitellus qui ne se segmente pas immédiatement, n'est pas moins remarquable que celle des embryons formés. Parfois il arrive, sous l'influence de causes diverses que nous n'avons pas à énumérer ici, que l'œuf, bien qu'il soit fécondé, demeure fort longtemps dans l'état où il était au moment de la ponte, sans perdre néanmoins la faculté de laisser plus tard un embryon se développer dans son intérieur. Nous avons même vu, dans certains cas, la segmentation du vitellus commencer dans les œufs d'ascarides par une température convenable, se suspendre sous l'influence du froid, pour reprendre ensuite son cours; et cela à diverses reprises, sans que la vie ait été anéantie chez les embryons en voie de dévelop-

pement. Le temps pendant lequel la vie peut se conserver ainsi à l'état latent dans les œufs de certains helminthes, placés d'ailleurs dans des conditions favorables, paraît être très-long. C'est ainsi, par exemple, que nous trouvons dans nos notes des faits où la formation de l'embryon n'a été parfaite dans les œufs des *ascaris marginata*, *A. megalocephala*, *A. suilla*, *A. mystax*, qu'après six mois, six mois et demi, sept mois et demi et même onze mois. De son côté, M. Davaine a vu les embryons du *trichocephalus dispar* (Crep.) et ceux de l'*ascaris lumbricoides* (L.) ne commencer à se développer que six ou huit mois après le jour où il avait recueilli les œufs sur lesquels portaient ses études. Enfin nous devons ajouter encore que, pour certaines espèces d'helminthes, un froid rigoureux ne paraît point susceptible de tuer les embryons dans les œufs, et que chez un cestoïde, que nous signalerons plus loin, les embryons sont demeurés pleins de vie dans leurs œufs après un séjour de vingt-quatre heures des anneaux qui les renfermaient dans une épaisse couche de glace.

En présence de ces faits, il est impossible de dire pendant combien de temps les œufs d'helminthes peuvent conserver la faculté d'éclore, mais il est certain que ce temps doit être bien plus long qu'on ne serait tenté de le supposer tout d'abord.

Les helminthes se rencontrent très-communément dans les diverses parties du corps des mammifères domestiques, et ainsi que nous l'avons dit plus haut, ils habitent non-seulement les organes qui sont en libre communication avec le dehors, mais encore des cavités closes de toutes parts, et même le parenchyme des viscères qui, au premier abord, paraissent le mieux protégés contre leurs atteintes. Quelques espèces sont beaucoup plus répandues que d'autres. Ainsi on n'ouvre presque point de solipèdes sans rencontrer des *sclerostoma equinum* (de Blainv.) dans le gros intestin et notamment dans le cæcum. Les ascarides se trouvent aussi presque toujours chez les chiens ou les chats dont on fait l'autopsie, et les vétérinaires savent assez combien le *fasciola hepatica* (Linn.) est fréquent dans les canaux biliaires du mouton. D'autres espèces, pour être moins communes, n'en sont pas moins encore assez répandues. Mais il existe aussi des vers intestinaux qui sont infiniment rares, qui ne se rencontrent que de loin en loin, et même parfois seulement chez des animaux appartenant à des localités particulières. Quoi qu'il en soit, dans la plupart des cas, les vers intestinaux ne paraissent pas causer de malaise aux animaux qui les hébergent, et qui conservent encore au moins toutes les apparences de la santé. Cependant

Lorsque les helminthes se multiplient beaucoup chez un même animal, ils peuvent déterminer des maladies graves et même entraîner la mort. Quelquefois aussi il suffit d'un très-petit nombre de vers pour produire des accidents sérieux. Un seul strongle géant dans les reins du cheval ou du chien, un seul cœnure dans le crâne des ruminants, suffisent pour déterminer des affections qui jusqu'à présent se sont montrées incurables. Ces motifs font assez comprendre l'intérêt qui s'attache à l'étude de l'étiologie des maladies vermineuses.

Nous l'avons dit, il n'est qu'une seule cause qui puisse provoquer l'apparition de vers dans l'organisme animal; c'est le transport au sein des organes ou des tissus d'œufs fécondés ou de vers déjà plus ou moins bien formés. Mais on comprend parfaitement qu'il puisse exister en dedans ou en dehors de l'organisme des circonstances particulières qui favorisent la conservation des œufs, leur éclosion, leur transport dans le corps des animaux, ainsi que le développement et les migrations des êtres inférieurs qui en sortent. Jusqu'à présent ces circonstances paraissent être bien peu connues, et l'on ne doit point s'en étonner, puisque l'on commence à peine à savoir quelque chose de certain sur le mode de reproduction des helminthes. Cependant il est présumable que les causes auxquelles on a uniquement attribué jusque dans ces derniers temps les maladies vermineuses, ne sont pas sans influence sur la production, la conservation et la multiplication des helminthes. Tous les efforts des pathologistes qui auront à s'occuper de cette question devront donc tendre désormais à rechercher les rapports entre les causes anciennement connues des maladies vermineuses et le mode de reproduction des helminthes. Nous n'avons point l'intention de traiter ici cette question difficile, et pour la solution de laquelle, hâtons-nous de le dire, les éléments nous manquent encore. Cependant nous ne pouvons nous dispenser de consacrer quelques mots à ce sujet.

Au nombre des causes auxquelles on a attribué les maladies vermineuses, celles que l'on a le plus souvent invoquées sont : le jeune âge, la vieillesse, la faiblesse de l'organisme produite par de mauvaises conditions hygiéniques, l'humidité dans les pâturages et l'usage des aliments recueillis dans des prairies humides ou fréquemment inondées, et enfin l'hérédité.

Tout le monde sait que dans l'espèce humaine les enfants rendent fréquemment des vers et surtout des ascarides. Chez nos mammifères domestiques, les jeunes animaux paraissent être aussi plus souvent et plus facilement que les adultes attaqués

par les helminthes. C'est ainsi, par exemple, que dans les nombreuses expériences qui ont été faites jusqu'à ce jour pour étudier les migrations et les métamorphoses des cestoïdes, on a presque toujours réussi à faire naître des tænias dans l'intestin du chien, ou des cœnures dans le crâne des bêtes ovines, en opérant sur de jeunes animaux, tandis que les succès ont été beaucoup plus rares lorsqu'on s'est servi d'individus adultes. Cela résulte sans doute de ce que, dans le jeune âge, les tissus moins bien formés, environnés d'une plus grande quantité de tissu cellulaire, pénétrés abondamment des divers liquides organiques nécessaires aux phénomènes d'une nutrition plus active, opposent moins d'obstacles au passage des vers tout formés ou des embryons qui se rendent au sein des organes pour accomplir une des phases de leur existence. Dans l'âge adulte, au contraire, si l'animal est doué d'une bonne constitution, et s'il vit dans des conditions hygiéniques normales, il offre au développement des helminthes une telle résistance, que souvent même il se débarrasse spontanément de ceux qu'il a contractés dans le jeune âge. Aussi les vers sont-ils peu nombreux chez les animaux adultes robustes et bien constitués, et, lorsque l'on en rencontre dans ces conditions, il est probable que l'époque de leur introduction dans l'organisme doit remonter aux premiers temps de la vie. Les tissus mieux organisés, plus denses, entremêlés d'une moins grande quantité de tissu cellulaire, se prêtent alors beaucoup moins facilement au passage des vers, en même temps que les diverses sécrétions des organes digestifs et des autres appareils en libre communication avec le monde extérieur mieux élaborées, attaquent plus énergiquement et détruisent plus sûrement les germes ou les êtres inférieurs tout formés qui sont accidentellement portés au sein des organes. Dans la vieillesse, si les vers reparaissent plus nombreux que dans l'âge adulte, ce n'est pas que les tissus reprennent, si l'on peut ainsi parler, la perméabilité qu'ils avaient dans le jeune âge. Loin de là, leur densité tend à s'accroître encore, et ceux des helminthes qui ont besoin de voyager à travers les tissus pour arriver dans certains organes, doivent éprouver plus de difficulté à accomplir leurs migrations. Mais chez les animaux âgés, il arrive souvent que les fonctions languissent, que les sécrétions se modifient dans leurs produits au point de permettre aux aliments de traverser le tube digestif sans céder à l'absorption tout ce qu'ils renferment de principes assimilables, de telle sorte que les entozoaires qui arrivent tout formés ou à l'état de germes résistant parfaitement aux

forces digestives affaiblies, s'installent sans peine et souvent en grand nombre au milieu des organes. Ce que nous disons des animaux affaiblis par l'âge, peut se dire avec plus de raison encore de ceux qui ont longtemps vécu dans de mauvaises conditions hygiéniques, et dont l'organisme miné par la misère, par une alimentation insuffisante ou avariée, par un travail excessif, ne peut offrir aucune résistance à l'introduction et au développement des helminthes. Ici tout est réuni pour favoriser l'invasion des vers parasites. Le sang appauvri ne suffit plus à réparer les pertes de l'économie, les tissus ont perdu leur tonicité, les sécrétions sont toutes plus ou moins altérées, et nulle part l'entozoaire ne rencontre le moindre obstacle qui s'oppose à sa progression à travers les tissus, ou à son développement au sein des organes. Que des germes plus ou moins nombreux viennent alors à être portés dans l'économie par une cause quelconque, et tous, ou presque tous, ils pourront éclore et se développer. L'affaiblissement de l'organisme, qu'il dérive du jeune âge, ou de la vieillesse, ou de mauvaises conditions hygiéniques, n'est donc point la cause première de la production des helminthes, mais il favorise leur naissance et leur développement en offrant aux germes ou aux vers déjà plus ou moins formés, les conditions les plus avantageuses à l'éclosion des œufs, à la conservation et à l'entretien de la vie chez les parasites, et à leur progression à travers les tissus lorsqu'ils ont besoin d'accomplir quelque migration.

Tous les auteurs qui se sont occupés de l'étude des maladies vermineuses ont accusé l'humidité d'être l'une des causes qui prédisposent le plus l'économie animale à se laisser envahir par les vers. C'est surtout pendant les années pluvieuses, et particulièrement lorsque les moutons vont paître fréquemment dans des pâturages humides, au voisinage des marais ou des étangs, que l'on voit apparaître en grand nombre chez ces animaux, le *strongylus filaria* (Rud.) des bronches, le *fasciola hepatica* (Lin.) et le *distoma lanceolatum* (Mehl.) du foie, le *cysticercus tenuicollis* (Rud.) du péritoine, et parfois même le *cœnurus cerebralis* (Rud.) du crâne. Bien que les connaissances que l'on possède sur la reproduction des helminthes soient encore imparfaites, il est cependant facile de saisir dès à présent la relation qui existe entre l'humidité et la multiplication de certains vers. Si, en effet, au sortir du corps de l'animal qui les a produits, les œufs de ces annelés inférieurs demeurent exposés à l'action de l'air et de la chaleur atmosphérique, ils se dessèchent promptement, et beau-

coup sont entièrement perdus pour la conservation de l'espèce. Si, au contraire, ils sont plongés dans l'eau, ou simplement déposés dans un endroit humide, ils ne s'altèrent que fort lentement et peuvent pendant longtemps garder vivant dans leur intérieur l'embryon que chacun d'eux renferme. Déjà nous avons dit comment nous avons pu conserver pendant plusieurs mois des œufs de différents vers et même des embryons éclos du *strongylus filaria* (Rud.); nous n'y reviendrons pas. Mais nous ne devons pas omettre de faire observer que chez quelques espèces dont nous avons suivi le développement, les embryons, au sortir des œufs, nagent avec tant de facilité dans l'eau sous les yeux de l'observateur, que l'on est naturellement amené à penser que ces petits animaux sont destinés à vivre et à se conserver dans ce liquide où doivent peut-être se passer, dans les vues de la nature, les premiers instants de leur existence. Il ne serait donc pas déraisonnable de croire que, pour ces espèces au moins, l'humidité est une des conditions de la conservation des vers, tout comme elle est indispensable à l'existence des douves et des amphistomes qui appartiennent à la famille des distomiens dans l'ordre des trématodes. On ne sait encore rien de précis, il est vrai, sur le mode de reproduction des trématodes parasites de nos animaux domestiques; mais s'il est permis d'invoquer les analogies, on peut croire que ces vers soumis aux lois de la génération alternante ont des nourrices, que celles-ci ne peuvent vivre que chez quelques mollusques ou d'autres animaux aquatiques, et que, par conséquent, ce n'est guère qu'en fréquentant les pâturages humides, que les moutons, déjà affaiblis par une alimentation mauvaise, sont exposés aux atteintes du *fasciola hepatica* (Lin.) et du *distoma lanceolatum* (Mehl.). C'est donc avec raison que de tout temps on a recommandé aux bergers d'éloigner leurs troupeaux des endroits humides, car sans se rendre compte précisément des dangers que pouvaient y courir les bêtes à laine, on les écartait de l'une des plus puissantes causes du développement des parasites dans l'organisme.

Les quelques détails dans lesquels nous sommes entré relativement aux phénomènes de la reproduction chez les helminthes, démontrent assez qu'il ne peut pas y avoir de maladies vermineuses qui soient réellement héréditaires, dans le sens absolu que l'on attache à ce mot. S'il est vrai, en effet, que les vers se reproduisent constamment par des œufs, on ne saurait admettre que les ascendants mâles puissent transmettre à leurs produits

les germes des helminthes qui se développeront plus tard dans leurs organes. Bérard a surabondamment démontré qu'il faudrait pour cela un concours de circonstances tellement extraordinaires, qu'il suffit de les énoncer, comme nous l'avons fait plus haut, pour que l'on reconnaisse aussitôt quelles ne peuvent jamais se trouver réunies. Mais en est-il de même en ce qui concerne les femelles. Ici le doute est permis. Des observations admises comme vraies par les uns, vivement contestées par les autres, ont signalé l'existence d'entozoaires, non-seulement chez de jeunes animaux immédiatement après leur naissance, mais encore chez des fœtus morts avant d'avoir vu le jour. Pour moi, bien que j'aie fait plusieurs fois, et avec beaucoup de soin l'autopsie de fœtus encore enfermés dans l'utérus, jamais je n'ai trouvé d'helminthes dans leurs organes. Je dois le dire toutefois, le fait ne me paraît pas absolument impossible, mais dans le cas où il existerait réellement, je ne crois pas qu'il soit nécessaire pour s'en rendre compte de recourir à la génération spontanée, ni d'admettre l'explication dont Bérard a si bien démontré l'invraisemblance. Si en effet, il est vrai, comme cela paraît être bien prouvé aujourd'hui au moins pour certaines espèces, que les helminthes voyagent parfois au sein des tissus, on comprend parfaitement que la présence de certains d'entre eux chez le fœtus soit le résultat de leurs migrations. Il pourrait donc y avoir ici en réalité une sorte d'hérédité particulière; mais il est probable que si elle se manifeste jamais, elle doit être infiniment rare. Aussi je ne crois pas que ce soit d'une hérédité de cette nature que l'on ait entendu parler, lorsque l'on a dit que certaines maladies vermineuses jouissaient du fâcheux privilége d'être héréditaires. En dehors de cette transmission douteuse des helminthes de la mère à son produit, par suite des migrations de ces êtres inférieurs pendant la gestation, l'hérédité absolue des maladies vermineuses n'est pas probable; on pourrait même dire qu'elle n'est pas admissible. Mais il n'en est pas de même de la prédisposition à héberger les helminthes quand ceux-ci parviennent à pénétrer dans l'économie. Il est facile de concevoir qu'un animal à tempérament mou et lymphatique, dont l'organisme n'offre que peu ou point de résistance à l'immigration des vers, donnera souvent naissance à des êtres lymphatiques comme lui, et chez lesquels les parasites pourront pénétrer, vivre et se développer avec tout autant de facilité. C'est dans ce sens seulement qu'il faut admettre l'influence héréditaire dans la question qui nous occupe. Encore ne faut-il pas

lui donner plus d'importance qu'elle n'en a réellement, et prendre pour des résultats de l'hérédité ce qui tient souvent à bien d'autres causes. Le tournis des ruminants, par exemple, est généralement considéré comme héréditaire, et très-certainement il peut l'être dans les limites que nous venons d'indiquer, mais aussi combien de fois cette transmission apparente ne résulte-t-elle pas de ce que la cause qui a déterminé la maladie chez les ascendants, subsiste encore avec toute son énergie auprès des jeunes produits. Les nombreuses observations que l'on a faites sur l'homme démontrent que le ver solitaire peut exister pendant plusieurs années dans l'intestin d'un malade, et fournir de temps à autre, et en abondance, des anneaux qui sont expulsés avec les matières fécales. Le *tænia cœnurus* (Küch.) qui, ainsi que nous le verrons, produit les œufs d'où émanent les vésicules des cœnures, est une espèce très-voisine du *tænia solium* (Lin.) de l'homme et se comporte exactement de la même manière. Nous avons possédé, en effet, pendant cinq ans, une chienne dans l'intestin de laquelle nous avions fait naître des *tænia cœnurus* (Küch), et qui pendant longtemps a expulsé fréquemment des anneaux dont nous nous sommes servi à diverses reprises pour déterminer le tournis chez des veaux, des chevreaux et des agneaux. Or ce tænia peut très-certainement être hébergé par les chiens employés à la garde des troupeaux, et l'on comprend aisément, d'après cela, qu'un seul chien puisse empoisonner, s'il est permis de s'exprimer ainsi, plusieurs générations dans un troupeau de bêtes ovines, et faire croire à l'hérédité là où réellement elle n'existe pas.

Dans la classe des helminthes, les espèces sont excessivement nombreuses. Il n'existe peut-être point d'espèce, au moins parmi les animaux supérieurs, qui ne puissent héberger quelques vers distincts. Aussi est-il certain que beaucoup de ces êtres inférieurs sont encore inconnus des zoologistes. Quoi qu'il en soit, le nombre de ceux que l'on a étudiés jusqu'à présent est assez considérable pour que l'on ait dû les classer suivant un ordre méthodique. Des classifications diverses ont été proposées pour les helminthes. Il serait inutile de les examiner toutes ; nous nous bornerons donc à rappeler celles qui sont le plus généralement suivies, en insistant particulièrement sur celle que nous devons adopter.

Cuvier plaçait la classe des intestinaux dans l'embranchement des zoophytes, et la partageait en deux ordres : les cavitaires et les parenchymateux. Mais cette classification n'est plus en rap-

port avec les progrès de la science. Les intestinaux, par les caractères tirés de leur organisation générale, et surtout de leur système nerveux, appartiennent bien évidemment à l'embranchement des animaux annelés. Des dissections minutieuses ont d'ailleurs démontré que parmi les cavitaires de Cuvier, il est des animaux qui doivent être reportés jusque dans la classe des crustacés, et que la dénomination de parenchymateux qu'il applique aux plus dégradés de ces êtres ne peut donner qu'une idée très-fausse de leur organisation.

Avant Cuvier, Rudolphi, dont la vie presque tout entière avait été consacrée à l'étude des intestinaux, ayant mis à profit les travaux de Gœze et de Zeder, partageait ces animaux, qu'il désignait sous le nom d'*entozoaires*, en cinq ordres : les *nématoïdes*, les *acanthocéphales*, les *trématodes*, les *cestoïdes* et les *cystiques*. En général, les helminthologistes modernes ont conservé les trois premiers ordres de Rudolphi. Quelques-uns d'entre eux seulement ont aujourd'hui de la tendance à réunir provisoirement les acanthocéphales aux nématoïdes. Quant aux cystiques, nous verrons que non-seulement ils ne peuvent plus former un ordre à part, mais encore qu'ils ne sont autre chose qu'un état particulier dans lequel se trouvent les cestoïdes avant d'avoir atteint leur complet développement.

Dans son histoire naturelle des helminthes, publiée en 1845, Dujardin, dont la science déplore encore la perte, partage cette grande classe en cinq ordres : les *nématoïdes*, les *acanthothèques*, les *trématodes*, les *acanthocéphales* et les *cestoïdes*. Cette classification est encore parfaitement en rapport avec l'état de la science, seulement il faut en distraire les acanthothèques que tout le monde s'accorde à placer maintenant parmi les crustacés.

M. Emile Blanchard, dans un travail publié de 1847 à 1849, dans les *Annales des sciences naturelles*, admet, dans le sous-embranchement des vers, dont il sépare les annélides, cinq classes qui sont : les *anévormes* correspondant en partie aux trématodes de Rudolphi et de Dujardin, les *cestoïdes* avec lesquels sont naturellement confondus les cystiques de Rudolphi, les *helminthes* qui ne comprennent que les nématoïdes et les acanthocéphales des autres helminthologistes, les *némertiens* parmi lesquels ne se trouvent point de vers parasites et les *acanthothèques* qui, ainsi que le dit M. Blanchard lui-même, à la fin de son travail, doivent être définitivement placés parmi les crustacés.

Enfin M. van Benéden, dont les remarquables travaux ont fait faire un si grand pas à l'helminthologie reporte les intestinaux dans l'embranchement des animaux *allocotylés*, et les répartit dans deux classes de cet embranchement : 1° les *nématoïdes*, avec lesquels restent provisoirement les *acanthocéphales*; 2° les *cotylides*, qui, outre les *polypodes* et les *hirudinées*, dont nous n'avons point à nous occuper, comprennent encore les *trématodes* et les *cestoïdes*.

Pour nous, qui ne devons étudier ici les helminthes que dans leurs rapports avec nos principaux animaux domestiques, nous ne parlerons en aucune façon des vers qui ne sont pas parasites et nous traiterons successivement des trois ordres des *nématoïdes*, des *trématodes* et des *cestoïdes*. A l'exemple de M. Blanchard et de M. van Benéden, nous réunirons provisoirement l'histoire des *acanthocéphales* à celle des nématoïdes. Quant aux *acanthothèques*, ce sont, comme nous l'avons dit, des crustacés, et c'est à l'article *linguatule* que l'on trouvera l'exposé de leurs caractères, de leur organisation et de leurs mœurs.

I. ORDRE DES NÉMATOÏDES. — Ainsi que nous l'avons dit, tout à l'heure, nous comprenons dans cet ordre les *nématoïdes vrais* et les *acanthocéphales*. Ceux-ci différant beaucoup des premiers, nous tracerons d'abord les caractères des *nématoïdes vrais*; en nous occupant plus loin des acanthocéphales, nous ferons connaître en quoi ils se distinguent des vers auxquels on les réunit jusqu'à ce qu'ils soient mieux connus dans leur développement.

A première vue, les nématoïdes se distinguent aisément de tous les autres helminthes par la forme de leur corps qui est cylindroïde dans la plus grande partie de son étendue et plus ou moins atténué à chacune de ses extrémités. Ils sont tous pourvus d'un tégument résistant, marqué de stries transversales nombreuses, et assez régulièrement espacées pour que Dujardin ait pu considérer leur écartement comme constituant un caractère spécifique d'une certaine valeur. Souvent ils portent dans diverses régions de leur corps des prolongements membraneux qui peuvent, comme les bourses caudales des mâles chez les strongyliens et les sclérostomiens, et les ailes membraneuses de la tête chez l'*ascaris mystax* (Rud.), servir à distinguer les espèces et les genres. Au-dessous du tégument existent des couches musculaires généralement très-développées.

Tous les nématoïdes sont munis d'un tube digestif à deux ouvertures. La bouche est terminale, tout à fait antérieure, ou bien parfois placée un peu sur le côté comme cela se fait ob-

server par exemple chez le *dochmius trigonacephalus* (Duj.) Dans la plupart des espèces, l'œsophage fait suite à la bouche sans en être séparé par une cavité quelconque, mais parfois aussi il existe entre l'ouverture buccale et la naissance de l'œsophage une cavité tantôt en forme de capule hémisphérique à parois résistantes et comme cornées, tantôt en forme d'entonnoir à laquelle on a donné le nom de capsule ou de cavité pharyngienne. L'œsophage cylindrique, triquètre ou même renflé en massue dans sa partie postérieure, vient s'ouvrir quelquefois dans une dilatation plus ou moins marquée du tube digestif qui constitue alors un estomac ou ventricule, ou bien il se continue immédiatement par l'intestin sans qu'aucune cavité s'interpose entre eux deux. L'intestin n'est jamais ramifié, son diamètre est en général un peu plus grand que celui de l'œsophage. Il s'étend directement de son origine à l'anus. Il peut offrir dans son trajet quelques sinuosités, mais jamais il ne se replie sur lui-même de manière à former des circonvolutions. L'anus est quelquefois terminal, mais, dans la plupart des cas, il est placé à une petite distance en avant de l'extrémité de la queue. Chez quelques nématoïdes, deux glandes que l'on pourrait appeler des glandes salivaires, sont annexées au tube digestif. Elles sont placées dans la partie antérieure du corps au voisinage de l'œsophage et de la première portion de l'intestin. Elles ont l'aspect d'ampoules de formes variées, dont le fond est dirigé en arrière, et dont l'extrémité antérieure se continue par un canal excréteur très-grêle, qui vient s'ouvrir dans la bouche. J'ai constaté la présence de ces glandes chez plusieurs vers parmi lesquels je signalerai l'*oxyuris curvula* (Rud.), le *sclerostoma hypostomum* (Duj.), le *sclerostoma equinum* (de Blainv.), le *dochmius trigonocephalus* (Duj.), et le *strongylus filaria* (Rud.)

Chez les nématoïdes, de même que chez les autres vers, il est à présumer que la distribution des fluides nourriciers s'effectue principalement par l'intermédiaire du système cavitaire général et de ses dépendances. Mais de plus, ces animaux sont encore pourvus de vaisseaux particuliers qui ont été signalés par M. Blanchard. Ces vaisseaux sont au nombre de deux de chaque côté du corps, l'un profond, l'autre superficiel. Ils ont des parois propres et sont enfermés l'un et l'autre dans un même tube à parois spongieuses, presque entièrement constituées par du tissu cellulaire. Antérieurement et au niveau de l'œsophage, les deux vaisseaux profonds forment entre eux une arcade anastomotique sur le trajet de laquelle existe une petite dilatation que M. Blanchard consi-

dère comme un vestige de cœur. Quant aux vaisseaux superficiels, ils communiquent soit avec le cœur, soit avec les vaisseaux profonds dans la partie postérieure du corps, à l'aide de canaux anastomotiques très-grêles. Du reste, les uns et les autres de ces vaisseaux ne fournissent que peu ou point de ramifications.

Le système nerveux des nématoïdes est représenté par deux paires de petits ganglions situés sur les parties latérales de l'œsophage et unis à ceux du côté opposé par deux commissures nerveuses qui, passant l'une au-dessus, l'autre au-dessous de l'œsophage, constituent un collier œsophagien complet. De ces ganglions émanent de petites divisions qui se distribuent dans la tête, et deux cordons nerveux principaux qui, descendant dans toute la longueur du corps, ne présentent point de renflements ganglionnaires sur leur trajet, et jettent quelques divisions très-fines dans les organes au voisinage desquels ils sont placés.

Dans l'ordre des nématoïdes, les sexes sont toujours séparés. Chez le mâle, il n'existe jamais qu'un seul testicule. Cet organe est sous la forme d'un tube très-grêle, plus ou moins replié dans la cavité du corps. En général, il est un peu dilaté dans sa partie postérieure et terminale, à laquelle se trouve annexé un ou deux organes de copulation auxquels on a donné le nom de spicules. Ceux-ci sont rétractiles dans l'intérieur du corps dont ils peuvent sortir par une ouverture située tout près de l'anus. Leur forme peut varier, mais il arrive souvent qu'ils sont comme bordés dans toute leur longueur d'une aile membraneuse. Lorsqu'il existe deux spicules ils sont souvent semblables entre eux, mais parfois aussi l'un d'eux est plus grand que l'autre qui peut alors être considéré comme une pièce accessoire. Les spermatozoïdes des intestinaux qui nous occupent sont variables dans leurs formes. Chez les nématoïdes, les mâles, toujours plus petits et plus grêles que les femelles, peuvent encore se reconnaître extérieurement, au moins dans quelques espèces, par les bourses caudales dont ils sont pourvus. Ces bourses, formées par des appendices membraneux, souvent soutenues par des côtes, sont placées tout à fait à l'extrémité postérieure du corps, et servent au mâle, à se maintenir fixé sur la femelle pendant l'acte de la copulation.

On trouve chez les femelles un ou deux ovaires. Ces organes, de même que le testicule, sont sous forme de tubes très-grêles qui se replient et se contournent parfois d'une manière presque inextricable dans la cavité du corps. Le plus souvent, chacun d'eux se termine par une dilatation variable dans sa forme, que l'on

désigne improprement peut-être sous le nom d'utérus et dans laquelle s'accumulent les œufs. Lorsqu'il y a deux ovaires et deux utérus, ceux-ci, après avoir produit quelquefois chacun un oviducte particulier, se réunissent ordinairement en un oviducte commun qui s'ouvre directement dans la vulve, ou plus rarement dans une sorte de vagin aboutissant lui-même à l'orifice extérieur des organes génitaux. L'oviducte qui fait suite à un seul ovaire ou à un seul utérus peut d'ailleurs affecter l'une ou l'autre des terminaisons que nous venons d'indiquer. Quant à la vulve, sa présence est rarement indiquée à l'extérieur par une sorte de bourrelet comme chez le *Strongylus Filaria* (Rud.), par exemple. Elle varie beaucoup dans la place qu'elle occupe. Elle est, en effet, située quelquefois au voisinage de la bouche, comme dans le genre filaria, d'autres fois vers la partie moyenne du corps, comme dans les ascarides, ou bien encore, mais cependant plus rarement, très-près de l'anus. Les œufs, toujours très-nombreux, sont de forme ovoïde ou sphéroïde. Si l'on peut en juger par les divers nématoïdes dont on a jusqu'à présent étudié le développement, ces œufs sont organisés de telle sorte que les phases de l'évolution de l'embryon se passent toutes dans leur intérieur. On n'observe donc, dans les vers de cet ordre, rien qui ressemble à la génération alternante. Dans la plupart de leurs œufs le vitellus se segmente suivant les lois ordinaires, d'abord en deux lobes, qui se partagent ensuite chacun en deux autres lobes, et ainsi successivement, jusqu'à ce que la masse vitelline, divisée en un grand nombre de petites sphères contiguës, ait pris l'aspect muriforme ou framboisé (1). A la suite de cette phase de segmentation, les petites sphères formées s'effacent, le vitellus revêt la forme d'une masse confusément granuleuse, et le blastoderme apparaît. Celui-ci ne tarde pas à replier la masse du vitellus et à le transformer peu à peu en un embryon qui, d'abord confus, se dessine ensuite plus nettement, jusqu'à ce qu'enfin il s'agite dans l'intérieur de l'œuf. Chez les filaires, les spiroptères, le trichina spiralis et quelques espèces de strongles, ces phénomènes se

(1) La segmentation du vitellus se faisant de telle sorte que chaque lobe formé se partage en deux autres lobes, il est évident qu'on devrait voir successivement dans chaque œuf 2, 4, 8, 16, etc., lobes. Il n'est pas rare cependant de trouver des œufs d'ascarides, de sclérostomes, de dochmius, qui offrent un vitellus à 3, 5, 6 ou 7 lobes. Cela nous paraît dépendre de ce que les divisions successives ne marchent pas avec la même rapidité dans tous les lobes formés. Dans cette hypothèse, un vitellus à trois lobes peut être considéré comme constitué par deux lobes primitifs dont l'un est déjà fractionné en deux, tandis que l'autre ne l'est pas.

passent dans les organes génitaux de la femelle; souvent même l'œuf éclôt avant d'être pondu, et l'espèce est en réalité ovovivipare. Chez les sclérostomiens, la segmentation seule s'accomplit dans les utérus des femelles; les œufs sont pondus à l'époque où le vitellus a revêtu l'aspect framboisé et le blastoderme et l'embryon ne se forment qu'en dehors des organes génitaux. Chez les ascarides, les trichocéphales, les oxyures, la segmentation du vitellus commence seulement après la ponte, et parfois même fort longtemps après que les œufs ont été expulsés des organes génitaux.

Parmi les embryons des nématoïdes ovovivipares, il en est, comme ceux du trichina spiralis, par exemple, qui doivent immédiatement après leur naissance pénétrer au sein des tissus de l'hôte dans les organes duquel ils sont nés, et s'y enkyster. Il serait difficile, dans l'état actuel de la science, de dire par quelles phases doivent passer les embryons de la plupart des autres espèces ovovivipares avant d'arriver à l'âge adulte.

Nous sommes un peu plus avancés en ce qui concerne les œufs des sclérostomiens. Des expériences nombreuses que nous avons faites sur les vers de cette tribu, nous ont démontré que leurs œufs pondus dans l'intestin des mammifères après la segmentation du vitellus, et rejetés avec les matières fécales, éclosent promptement, et que les jeunes vers paraissent destinés à vivre pendant un certain temps dans les excréments avant de revenir dans l'organisme où quelques-uns d'entre eux doivent s'enkyster.

Enfin, quant aux œufs des ascarides, des trichocéphales et des autres espèces que l'on peut considérer comme plus radicalement ovipares que les sclérostomiens, nous avons tout lieu de croire que la plupart d'entre eux, sinon même la totalité, ne doivent pas éclore chez l'animal qui a hébergé la femelle par laquelle ils ont été pondus. Peut-être même doivent-ils tous, comme ceux des ascarides, ne revenir dans l'organisme qu'après que les phases de l'évolution de l'embryon se sont accomplies au dehors.

Comme nous l'avons dit plus haut, les jeunes nématoïdes, au moment où ils sortent de l'œuf, ont déjà la forme générale qui appartient aux animaux de leur ordre. Ils ne sont pas cependant toujours entièrement semblables aux vers adultes de leur espèce, et parfois ils doivent subir dans leurs formes et dans leur organisation des modifications plus ou moins profondes. Pour certaines espèces, ces métamorphoses, si tant est qu'on puisse leur

donner ce nom, se bornent à l'apparition et au développement progressif de l'appareil génital; mais, pour d'autres espèces, elles sont plus marquées, et la forme extérieure, elle-même, se modifie. C'est ce qui arrive aux sclérostomes, par exemple, qui, dans le jeune âge, sont pourvus d'une queue grêle, filiforme, plus ou moins allongée, et qui ont, au contraire, à l'âge adulte, une queue subobtuse ou simplement mucronée.

Les nématoïdes, de même que tous les autres vers qui habitent dans les organes des animaux supérieurs proviennent du dehors. Le plus ordinairement, c'est avec les aliments ou les boissons que leurs œufs sont portés dans l'organisme; il en est probablement de même d'une grande partie des jeunes vers tout formés, qui appartiennent aux espèces ovovivipares, ou qui naissent par suite de l'éclosion au dehors des œufs expulsés avec les matières fécales, ou de toute autre manière. Cependant dans quelques cas, c'est par une autre voie que ces vers pénètrent dans l'économie. Déjà nous avons signalé les manœuvres qu'accomplissent les embryons du *mermis albicans* pour arriver jusque dans l'intérieur du corps des larves d'insectes. A cet exemple, nous pouvons ajouter celui de la filaire de Médine, qui est un des parasites de l'homme, et que la plupart des auteurs considèrent comme s'introduisant directement sous la peau où elle cause parfois des désordres très-graves. Il ne serait pas impossible que quelques-uns des nématoïdes de nos animaux domestiques ne fussent en état de se comporter de la même manière, et l'on comprend tout l'intérêt qu'il y aurait à élucider cette question pour jeter quelque jour sur l'étiologie de certaines affections vermineuses.

La plupart des nématoïdes, surtout ceux qui nous intéressent le plus, sont parasites de l'homme ou des animaux. Il existe cependant, dans cet ordre, quelques espèces qui sont libres, ou qui vivent sur les végétaux. A l'exemple de MM. P. Gervais et van Bénéden, nous partagerons donc les nématoïdes en deux groupes : 1° *ceux qui sont libres ou qui vivent sur les végétaux*; 2° *ceux qui sont parasites de l'homme ou des animaux.*

1° *Nématoïdes libres ou vivant sur les végétaux.* — Les nématoïdes de ce premier groupe sont encore peu connus. Ils sont en général de petite taille. « Leur tête porte souvent des soies et « quelquefois des yeux. Leurs œufs sont grands, peu nombreux « et à coque mince. Ces vers sont tantôt ovipares, tantôt ovovi« vipares, et ils changent légèrement de forme dans le cours de « leur développement. » (P. Gervais et van Bénéden). Jusqu'à

présent ils n'offrent pas pour le vétérinaire un grand intérêt. Nous ne pouvons nous dispenser cependant de citer en passant le *rhabditis aceti* (Duj.) que l'on rencontre par myriades dans le vinaigre de vin, et de dire quelques mots du genre *anguillulina*. C'est à un ver de ce dernier genre, l'*anguillulina tritici* (Dav.), *vibrio anguillula* (Muller), *vibrio tritici* (Baur.), qu'est due la maladie du froment que l'on connaît sous le nom de *nielle*. D'après M. Davaine, qui a publié sur ce sujet un excellent travail dont nous résumons ici les points principaux, dans un épi frappé de la nielle, tous les grains, ou seulement un certain nombre de grains, sont déformés. Ils sont alors petits, arrondis, de couleur noire à l'extérieur, et formés d'une coque épaisse et dure qui dans son intérieur contient une poudre blanche. Celle-ci n'offre aucune trace de fécule, mais elle est entièrement constituée par des anguillules raides, desséchées et sans mouvements qui, si on les plonge dans l'eau, reviennent à la vie après quelques heures ou après quelques jours. Chaque grain niellé renferme plusieurs milliers de ces vers qui, lorsqu'ils sont ranimés, ressemblent à des embryons de nématoïdes. Dans cet état ils n'ont point encore d'organes génitaux; mais, avant eux, il y a eu dans l'épi d'autres vers plus gros et sexués, et ce sont ces derniers, dont on ne trouve plus que les débris, qui ont engendré les vers sans sexe. M. Davaine a suivi le développement de ces singuliers helminthes, et voici comment, d'après ses observations, les vers sexués arrivent dans l'épi : si deux grains, l'un sain, l'autre niellé, sont semés l'un à côté de l'autre, le premier germe, mais le second se pourrit et l'humidité rappelle à la vie les anguillules qu'il renferme. Les jeunes vers rampent alors dans la terre, et si sur leur trajet ils rencontrent la plante née du grain sain que l'on a semé en même temps que le grain altéré d'où ils sont sortis, ils pénètrent entre les tiges et les gaînes des feuilles. Là, à la faveur de l'humidité, ils montent peu à peu, de telle sorte que, lors de la formation de l'épi, ils se trouvent dans son voisinage. C'est à ce moment qu'ils s'introduisent dans le parenchyme de la plante à la place même où devait se développer l'ovaire, et qu'ils y déterminent la formation d'une sorte de galle arrondie, dans l'intérieur de laquelle ils acquièrent leur maturité sexuelle, s'accouplent et pondent. De leurs œufs sortent bientôt de petits nématoïdes qui constituent, lorsqu'ils sont desséchés, la matière blanche que l'on trouve plus tard dans les galles développées à la place du grain. Les anguillules, à l'état de larves non sexuées, sont douées d'une vitalité extraordinaire.

M. Davaine les a vues revenir à la vie après plusieurs années de dessiccation. Elles résistent à l'action des poisons les plus actifs lorsque ceux-ci n'agissent pas chimiquement sur leurs tissus. La nicotine et les matières organiques en putréfaction les engourdissent sans les tuer. Elles peuvent supporter pendant plusieurs heures et sans mourir un froid de — 20° ; mais elles succombent à une température de + 70°. Le deutochlorure de mercure, le sulfate de cuivre, les acides et les alcalis plus ou moins étendus d'eau, l'arsénic, l'arseniate de soude, l'alcool, par leur action chimique, détruisent promptement la vie de ces petits êtres qui, dans les années où ils se multiplient beaucoup, peuvent causer à l'agriculture un préjudice considérable.

Une autre espèce du même genre, l'*anguillulina dipsaci* (Kühn), produit sur le *dipsacus fullonum* (Mill.) une maladie qui n'est pas sans analogie avec la nielle des blés.

2° *Nématoïdes parasites de l'homme ou des animaux.* — Les nématoïdes de ce deuxième groupe « n'ont jamais d'autres soies « que celles de l'organe mâle, ils manquent d'yeux ; leurs œufs « sont nombreux et souvent entourés d'une coque solide. En « général, leurs embryons s'enkystent pendant le jeune âge, et « ils ne continuent leur développement que lorsqu'ils ont passé « d'un premier hôte dans un second. » (P. Gervais et van Benéden.) M. Blanchard les a partagés en cinq tribus qui sont : les *ascaridiens*, les *oxyuriens*, les *sclérostomiens*, les *strongyliens*, et les *trichosomiens*. Nous adopterons cette division qui facilite l'étude, et nous décrirons successivement les genres et les espèces qui nous intéressent dans chacune de ces tribus.

A. **TRIBU DES ASCARIDIENS.** — Corps cylindroïde plus ou moins allongé, point de bulbe pharyngien. Œsophage long, point de ventricule (?). Intestin droit. Ovaires doubles assez grêles.

GENRE ASCARIDE. ASCARIS (Lin.). — Corps assez épais, cylindroïde, aminci aux deux extrémités. Tête munie de trois valves disposées en trèfle. Bouche exactement médiane et terminale située entre les trois valves. Œsophage médiocrement long, renflé d'avant en arrière et ensuite un peu aminci à sa jonction avec l'intestin, ou bien présentant à sa terminaison une dilatation peu marquée, précédée d'un léger étranglement, et décrite par certains auteurs comme un ventricule. Canal intérieur de l'œsophage de forme triquêtre. Testicule en forme de tube allongé et plus ou moins sinueux ou replié. Deux spicules. Ovaires au nombre de deux, repliés et enroulés autour de l'intestin. Deux utérus se réunissant en un oviducte commun qui s'ouvre en général vers le tiers antérieur du corps. Œufs globuleux, ou presque globuleux.

Les ascarides se rencontrent dans le tube digestif de presque tous les animaux vertébrés. Nos mammifères domestiques paraissent être tous plus ou moins exposés à héberger des vers de ce genre : mais en général ils n'en souffrent pas, si ce n'est quand ces parasites se multiplient outre mesure.

Les œufs des ascarides sont pourvus d'une coque assez épaisse en dedans de laquelle se trouve une seconde membrane ordinairement plus ou moins plissée. C'est au centre de l'espace que circonscrit cette membrane qu'est placé le vitellus qui est de forme globuleuse ou à peu près globuleuse, et qui ne commence jamais à se segmenter avant la ponte. Lorsque l'on retire les œufs bien formés de l'oviducte ou des utérus des femelles, leurs enveloppes sont entièrement transparentes : lorsqu'on les recueille au contraire dans les matières fécales, leur coque s'est imprégnée de ces matières, et a revêtu une couleur d'un brun fauve qui la rend assez opaque pour qu'il ne soit pas toujours facile de voir nettement le vitellus. Mais nous avons constaté plusieurs fois que les uns et les autres de ces œufs se comportent de la même manière, lorsqu'on les soumet à l'observation dans des conditions convenables. On peut donc sans inconvénient se servir des œufs à enveloppes transparentes tirés des utérus pour étudier le développement de l'embryon.

Les œufs des ascarides n'éclosent jamais dans l'intestin de l'animal chez lequel ils ont été pondus. Ils sont expulsés avec les matières fécales. Quelquefois leur vitellus se segmente presque immédiatement; d'autres fois au contraire, il demeure fort longtemps sans donner aucun signe de vitalité, puis tout à coup, on le voit passer par les différentes phases qui caractérisent l'évolution de l'embryon. L'un des moyens par lesquels on réussit le mieux à étudier les phénomènes qui se passent alors dans les œufs, consiste à les placer en petite quantité et avec un peu d'eau dans un verre de montre que l'on met ensuite sur un support sous une cloche qui repose elle-même dans un plat rempli d'eau. En observant les œufs chaque jour à l'aide du microscope, on voit alors le vitellus se segmenter à la manière ordinaire, et l'embryon se former dans un temps qui varie entre huit et trente ou quarante jours. On obtient aussi le même résultat en plaçant les œufs sur une lame de verre que l'on se contente de maintenir dans une atmosphère saturée de vapeur d'eau à la température ordinaire, ou en les mettant dans du sable ou dans de la terre humide, ou dans du crottin de cheval lorsque l'on opère sur les œufs de l'*ascaris megalocephala* (Cloq.) par exemple. M. Da-

vaine a même réussi, à diverses reprises, à faire développer les embryons dans des œufs de l'*ascaris marginata* (Rud.) du chien, en les laissant complétement à sec à l'air libre. Quel que soit d'ailleurs le procédé que l'on suive, on constate que c'est toujours pendant les chaleurs de l'été que le travail s'accomplit avec le plus de rapidité. Lorsqu'au contraire la température est basse à +15° ou au-dessous par exemple, il se fait avec plus de lenteur, et peut même ne pas s'accomplir, ou se suspendre lorsqu'il est commencé. Il ne se fait pas non plus, ou se suspend également quand les œufs sont mis dans de l'eau qui s'altère et qui prend une odeur fétide par suite de la trop grande quantité de matière organique en état de décomposition qu'elle renferme. Souvent, pour peu que les mauvaises conditions dans lesquelles sont les œufs se prolongent trop longtemps, ils deviennent impropres à produire des embryons. Il est rare cependant qu'ils perdent *tous* leur vitalité sous l'influence du froid ou d'un séjour prolongé dans une eau fétide. Le plus ordinairement il suffit de les exposer à une température plus douce, ou de les tirer du milieu infect dans lequel ils se trouvent, pour voir aussitôt les phases de l'évolution du germe commencer ou se poursuivre dans un certain nombre d'entre eux. Il nous est arrivé bien des fois en effet de provoquer la formation d'embryons dans des œufs que nous avions conservés pendant quatre, cinq ou six mois dans de l'eau au sein de laquelle ils avaient été en quelque sorte en macération avec les débris des organes génitaux des vers d'où nous les avions tirés.

Ainsi, pour les ascarides de nos animaux domestiques, le temps que l'embryon met à se former dans l'œuf ne dépasse pas ordinairement trente ou quarante jours, et si parfois il est plus long, cela semble dépendre de ce que le travail de l'évolution du germe se suspend sous l'influence du froid ou d'une autre cause, pour reprendre son cours et se continuer dès que les conditions deviennent plus favorables. Nous venons de voir d'ailleurs que les circonstances dans lesquelles ce développement peut avoir lieu sont assez variées.

Les jeunes embryons d'ascarides, lorsqu'ils sont complétement formés, sont cylindroïdes, leur tête est subobtuse et leur queue est plus ou moins aiguë sans être jamais effilée. Ils ne portent point encore autour de la bouche les trois valves qu'ils auront plus tard. On les voit souvent s'agiter dans leurs enveloppes, mais ils n'en sortent pas le plus ordinairement tant que les œufs restent dans le monde extérieur, car ils ne paraissent pas desti-

nés à vivre hors du corps des animaux. Aussi les voit-on demeurer vivants dans les œufs pendant un temps en quelque sorte indéfini. M. Devaine a conservé dans de l'eau ordinaire, pendant cinq ans, des œufs de l'*ascaris lumbricoïdes* (L.) de l'homme, dans lesquels existaient des embryons pleins de vie. Nous avons nous-même gardé pendant près de deux ans, dans l'eau, dans le crottin, dans la terre humide, ou simplement sur des lames de verre, des œufs des *ascaris megalocephala* (Cloq.), *A. suilla* (Duj.), *A. marginata* (Rud.) et *A. mystax* (Zed.), dans lesquels les embryons bien formés ont continué à s'agiter jusqu'au dernier jour. Il est assez probable que dans les circonstances ordinaires, les œufs des ascarides ne peuvent éclore utilement, que lorsqu'ils sont portés dans les organes des autres animaux. On peut au moins le présumer, d'après une expérience de M. Davaine qui, n'ayant pu faire ses essais sur l'homme, a réussi à faire éclore dans l'intestin du rat les œufs de l'ascaride lombricoïde. Nous avons fait sur le chien et sur le porc quelques expériences qui nous autorisent à *présumer* que les jeunes ascarides sortent de l'œuf dans l'intestin de l'hôte chez lequel elles doivent arriver à l'âge adulte. Malheureusement les recherches que nous avions commencées sur ce sujet ont été interrompues à l'époque où nous avons dû quitter l'École de Toulouse, et depuis que nous sommes à Alfort nous n'avons pas eu occasion de les reprendre. Nous devons être d'autant plus réservé dans les conclusions à tirer de ces expériences incomplètes, qu'il y a dans l'histoire des ascarides une dernière particularité qu'il nous reste à signaler et que nous n'avons pas encore suffisamment étudiée. En suivant le développement des embryons dans les œufs de ces vers, il nous est arrivé plusieurs fois de trouver dans l'eau, et surtout dans le crottin, dans la terre humide ou sur les lames de verre où nous les avions déposés, des embryons libres et bien vivants. Ce fait s'est produit assez souvent pour les œufs de l'*ascaris mystax* (Zéd.) et de l'*A. megalocephala* (Cloq.), et plus rarement pour ceux de l'*A. marginata* (Rud.); nous ne l'avons jamais observé pour ceux de l'*A. suilla* (Duj.). Cette éclosion, si tant est que l'on puisse lui donner ce nom, n'a jamais lieu pour un grand nombre d'œufs à la fois dans une même préparation. On rencontre seulement çà et là quelques œufs qui s'ouvrent pour livrer passage aux embryons qu'ils renferment. On voit alors la coque qui semble ramollie ou altérée se déchirer irrégulièrement et laisser échapper la membrane plissée avec l'embryon qu'elle contient. Parfois l'embryon reste prisonnier dans cette membrane qui se déforme

comme le ferait un sac à parois peu résistantes, d'autres fois la membrane plissée se déchire et l'embryon est mis en liberté. Les mouvements qu'il fait alors sont peu étendus, on dirait qu'il n'est pas dans son élément au milieu de l'eau dans laquelle on l'observe, souvent il meurt après quelques heures, et tout semble indiquer que son éclosion a été purement accidentelle. Cependant nous ne sommes pas encore autorisé à admettre cette conclusion d'une manière absolue, et de nouvelles études nous sont nécessaires pour apprendre ce que deviennent définitivement les embryons qui éclosent de cette manière.

Ascaride du cheval et des autres solipèdes. *Ascaris megalocephala* (Cloquet). Corps d'un blanc jaunâtre, uniforme. Tête assez large un peu détachée, à trois valves arrondies, convexes, étranglées dans leur milieu et comme bifides au bout. Point d'ailes membraneuses à la partie antérieure, mais deux sillons latéraux dans toute la longueur du corps. Stries du tégument écartées de $0^{mm},006$ à $0^{mm},010$. *Mâle* long de 15 à 20 centimètres, portant à la queue deux ailes membraneuses latérales, à la base desquelles se trouve une rangée de neuf à dix tubercules peu saillants. Testicule formé par un tube grêle qui peut avoir jusqu'à 1 mètre 45 centimètres, lorsqu'il est déployé, naissant vers le milieu du corps dans lequel il se replie plusieurs fois, et se terminant par un canal déférent d'un diamètre deux ou trois fois plus considérable que le sien. Deux spicules arqués, longs de $2^{mm},4$, cylindriques, tronqués à l'extrémité. Spermatozoïdes globuleux ayant un diamètre de $0^{mm},018$ à $0^{mm},020$. *Femelle* longue de 18 à 32 centimètres. Queue conoïde obtuse, mucronée. Anus à $1^{mm},5$ de l'extrémité de la queue. Vulve située vers le quart antérieur de la longueur du corps. Ovaires très-longs, naissant à une petite distance de la vulve, se repliant et se contournant plusieurs fois dans la partie moyenne du corps, chacun d'eux se terminant par un tube assez renflé (utérus) qui monte directement jusqu'à une petite distance de la vulve, où il se réunit à celui du côté opposé pour former un oviducte commun assez court. Œufs presque globuleux, ayant un diamètre de $0^{mm},91$ à $0^{mm},100$. Embryons longs de $0^{mm},23$ à $0^{mm},28$ au moment de leur éclosion.

Cette ascaride est très-commune dans l'intestin grêle du cheval, de l'âne et du mulet. En général, les vétérinaires la désignent sous le nom d'*ascaris lumbricoïdes* (Lin.). Cette dernière espèce se rencontre uniquement chez l'homme et particulièrement chez les enfants. Elle diffère de l'*ascaris megalocephala* (Cloq.) par ses valves céphaliques plus arrondies, proportionnellement plus larges et sans échancrure latérale, par sa tête plus petite, moins détachée du reste du corps, et par la teinte générale du corps qui tire un peu sur le rougeâtre. M. Cloquet est le premier qui ait distingué comme espèce l'ascaride du cheval de l'ascaride de

l'homme. Gœze ne les confondait pas cependant entièrement, mais il ne regardait la première que comme une variété de la seconde.

Ascaride des bêtes bovines. *Ascaris bovis*. — L'ascaride du bœuf paraît être assez rare. Dujardin dit qu'on la considère comme identique avec l'ascaride lombricoïde de l'homme. Je n'en ai jamais eu à ma disposition qu'une seule femelle qui avait été rendue par un veau. Voici quels sont les caractères que j'ai pu constater : corps blanchâtre un peu brunâtre dans sa partie postérieure, long de 25 centimètres, ayant dans sa plus grande largeur 5 millimètres. Tête petite, étranglée en arrière. Valves convexes, un peu échancrées sur les côtés, laissant entre elles à la base un espace ovalaire. Queue obtuse. Anus presque terminal.

Ascaride du mouton. *Ascaris ovis* (Rud.). — Rudolphi inscrit comme douteuse sous ce nom, une ascaride indéterminée, trouvée une seule fois, d'après le catalogue du musée de Vienne, dans l'intestin d'un mouton.

Ascaride du porc. *Ascaride suilla* (Duj.). — Corps rougeâtre. Tête petite. Stries du tégument écartées de $0^{mm},013$ à $0^{mm},017$. Spicules du *mâle* aplatis et fusiformes. Spermatozoïdes irrégulièrement globuleux. Ovaires de la *femelle* très-longs, filiformes naissant à une petite distance en avant de la queue, se repliant et se contournant beaucoup dans la cavité du corps, donnant naissance chacun d'eux, au niveau de la queue, à une partie renflée, sorte d'utérus particulier, qui se réunissant un peu au-dessous de la vulve, à celui de l'autre ovaire, forme avec lui un oviducte assez court. Œufs longs de $0^{mm},066$ à coque revêtus d'un épaississement réticulé ou alvéolé comme un dé à coudre.

L'ascaride du porc, longtemps confondue avec l'ascaride de l'homme, en a été distinguée par Dujardin. Elle se trouve assez souvent dans l'intestin grêle du cochon.

Ascaride du chien. *Ascaris marginata* (Rud.). — Corps blanchâtre ou un peu brunâtre. Tête large de $0^{mm},30$ à $0^{mm},44$. Valves convexes pourvues d'une mince bordure denticulée, et portant chacune une papille saillante au milieu de leur convexité. Œsophage en massue, se terminant par un petit renflement presque globuleux que l'on peut considérer comme un ventricule. Partie antérieure du corps portant de chaque côté une aile membraneuse plus ou moins étroite. Stries du tégument, écartées de $0^{mm},012$ à $0^{mm},025$. *Mâle* long de 5 à 10 centimètres. Partie postérieure enroulée avec deux rangées ventrales de papilles soutenant des membranes très-peu saillantes. Testicule d'abord capillaire, très-grêle, se renflant insensiblement et se contournant sur lui-même à la manière d'un élastique de bretelle, pour se terminer par un canal déférent droit. Spermatozoïdes globuleux. Deux spicules courbés et élargis en lame de sabre, longs de $4^{mm},12$. *Femelle* longue de 9 à 12 centimètres. Queue conoïde assez aiguë, droite. Anus à $1^{mm},10$ de l'extrémité de la queue. Vulve située à 20 ou

26 millimètres en arrière de la tête. Ovaires repliés et pelotonnés dans presque toute l'étendue du corps, se continuant chacun par un utérus élargi assez long et donnant naissance à un oviducte commun également assez long. Œufs presque globuleux, ayant un diamètre de $0^{mm},075$ à $0^{mm},079$, revêtus d'une coque réticulée ou parsemée de trous réguliers.

L'*ascaris marginata* (Rud.) habite l'intestin grêle et l'estomac du chien où on le rencontre assez communément.

Ascaride du chat. *Ascaris mystax* (Rud.). — Corps blanchâtre. Tête large de $0^{mm},18$ à $0^{mm},28$, souvent courbée presque à angle droit sur la partie du corps qui vient après elle. Valves petites, oblongues, entières, portant chacune une papille saillante. Tête et partie antérieure du corps pourvues sur les côtés de deux ailes membraneuses étroites à leur origine, s'élargissant insensiblement presque jusqu'à leur terminaison, transparentes sur les bords et un peu plus opaques dans le reste de leur étendue. Stries du tégument écartées de $0^{mm},014$ à $0^{mm},027$. Œsophage presque cylindroïde se terminant par une petite dilatation presque cylindrique, à peine marquée, qui constitue un ventricule. *Mâle* long de 3 à 6 centimètres, large de $0^{mm},60$ à $1^{mm},14$, ayant souvent ses deux extrémités plus ou moins enroulées. Partie postérieure munie de deux ailes membraneuses peu saillantes soutenues par deux rangées de papilles ventrales. Queue brusquement rétrécie. Testicule naissant à une petite distance en arrière de la tête, d'abord deux fois replié sur lui-même, puis s'enroulant en tire-bouchon et se terminant enfin en un canal déférent d'un diamètre plus fort que le sien. Deux spicules recourbés en arc et longs de $1^{mm},20$ à $1^{mm},30$. Spermatozoïdes globuleux ayant un diamètre de $0^{mm},009$ à $0^{mm},013$. *Femelle* longue de 4 à 10 centimètres, large de $0^{mm},8$ à 2^{mm}, souvent enroulée dans sa partie antérieure comme le mâle, mais toujours droite ou à peu près droite dans sa partie postérieure. Queue conoïde, subobtuse et terminée par un petit tubercule qui est comme surajouté. Anus presque terminal. Vulve située à 13 ou 15 millimètres de la tête. Ovaires naissant tous les deux dans la partie postérieure du corps, d'abord très-grêles, très-flexueux, très-repliés sur eux-mêmes, s'avançant jusqu'à une petite distance de la vulve, redescendant ensuite jusqu'à 25 ou 30 millimètres de la queue où chacun d'eux se termine dans un utérus qui remonte parallèlement à son congénère avec lequel il se confond bientôt, après avoir produit deux renflements inégaux, pour donner naissance à un oviducte commun qui, plusieurs fois dilaté et rétréci dans son trajet, vient enfin s'ouvrir dans la vulve. Œufs presque globuleux ayant un diamètre de $0^{mm},063$ à $0^{mm},076$, à coque revêtue d'un épaississement réticulé ou alvéolé comme un dé à coudre.

Ce ver se trouve assez communément dans l'intestin grêle du chat et quelquefois même dans l'estomac. Ses œufs diffèrent un peu de ceux des autres espèces qui vivent chez les mammifères domestiques. Ils sont à coque plus mince, à membrane plissée moins distincte. Leur vitellus est plus volumineux, et l'em-

bryon formé est plus épais, de telle sorte qu'il semble à l'étroit dans l'espace qu'il occupe et que ses mouvements sont moins étendus que ceux des *ascaris marginata* (Rud.) et *A. megalocephala* (Cloq.).

Ascarides des oiseaux de basse-cour. — Nous ne ferons que les indiquer sans les décrire.

Ascaris inflexa (Zeder.). — Espèce douteuse du canard domestique.
Ascaris crassa (E. Deslonchamps). — Du canard domestique.
Ascaris inflexa (Rud.). — Intestin grêle de la poule.
Ascaris gibbosa (Rud). — Intestin de la poule.
Ascaris perspicillum (Rud.). — Intestin grêle du dindon.
Ascaris maculosa (Rud.). — Intestin du pigeon.

Nous indiquerons aussi, sans le caractériser, le genre HETERAKIS formé par Dujardin aux dépens du genre *ascaris*. Il renferme deux espèces parasites des oiseaux de basse cour qui sont :

Heterakis vesicularis (Duj.). — Cœcums des gallinacés (poules, poulets, dindons, paons, faisans, etc.).
Heterakis dispar (Duj.). — Cœcums des oies grasses où il paraît être rare.

GENRE FILAIRE. *Filaria* (Muller) (1). — Corps cylindrique ou filiforme toujours très-allongé. Tête continue avec le corps, nue ou pourvue de très-petites papilles. Œsophage tubuleux, musculeux, assez grêle, de médiocre longueur. Intestin grêle. Anus presque terminal. *Mâle* à un ou deux spicules, et dans ce dernier cas, l'un des spicules accessoire, court, tordu et obliquement strié. Orifice génital de la *femelle* situé un peu de côté, tout à fait à l'extrémité antérieure du corps et très-près de la bouche. Œufs allongés, éclosant ordinairement dans le corps de la mère.

Les filaires se rencontrent le plus souvent dans les séreuses splanchniques. On les trouve quelquefois aussi dans le tissu cellulaire, sous la peau ou entre les muscles, dans l'appareil lacrymal, sous les paupières et jusque dans les yeux. Mais, jusqu'à présent au moins, on n'a point signalé d'espèces de ce genre dans les voies digestives.

Filaire du cheval. *Filaria papillosa* (Rud.) *Filaria equina* (Blanchard). — Corps blanchâtre, long de 6 à 12 centimètres (18 centimètres d'après Dujardin), large de 0mm,7 à 1mm,12. Tête large de 0mm,24, obtuse, comme

(1) La plupart des helminthologistes séparent les filaires et les spiroptères des ascarides, et les placent dans une tribu à part à laquelle ils donnent le nom de *filaridés*. Cette séparation est pleinement justifiée par la génération ordinairement ovovivipare des espèces dans les deux genres que nous venons de nommer. Nous ne l'avons pas adoptée, afin de ne pas multiplier les divisions. Cette observation s'applique d'ailleurs à quelques autres groupes que nous avons à dessein négligé d'indiquer.

tronquée, et pourvue de huit petites papilles disposées par paires. Bouche très-petite, terminale. Stries du tégument très-fines, écartées de $0^{mm},0017$. Œsophage d'abord très-grêle, se renflant ensuite brusquement de manière à constituer une sorte de ventricule cylindrique très-long qui aboutit à un intestin plus étroit que lui. Celui-ci droit, très-grêle. Anus à une petite distance de la pointe de la queue. — *Mâle* long de 65 à 70 millimètres, à queue fine contournée en trois ou quatre tours de spire modérément serrés, supportant deux ailes membraneuses entre lesquelles sort le spicule long de $0^{mm},19$ à $0^{mm},21$. — *Femelle* à queue terminée en pointe légèrement tronquée, contournée en une spirale beaucoup plus lâche que chez le mâle, et terminée par une papille à la base de laquelle s'en ajoutent deux autres rudimentaires. Ovaire, naissant tout à fait vers la pointe de la queue, chacun d'eux composé d'un tube d'abord très-fin, très-replié, se renflant insensiblement en un tube d'un diamètre double, qui après s'être rétréci de nouveau, entre dans un tube d'un fort diamètre que l'on voit remonter vers la partie antérieure du corps, pour se recourber, redescendre et remonter de nouveau et venir enfin se joindre à son congénère à 20 ou 22 millimètres de la bouche, et constituer avec lui un oviducte commun. Celui-ci assez renflé, s'amincissant insensiblement et venant se terminer par la vulve située très-près de la bouche. Œufs elliptiques longs de $0^{mm},45$ à $0^{mm},048$, contenant un embryon, long de $0^{mm},14$ à $0^{mm},17$ ($0^{mm},33$ d'après Dujardin), qui éclôt dans le corps de la mère.

Cette filaire existe assez souvent dans le péritoine du cheval, de l'âne et du mulet ; mais on ne trouve jamais qu'un très-petit nombre d'individus à la fois. Le mâle est beaucoup plus rare que la femelle. J'ai trouvé une fois seulement deux filaires femelles dans la cavité thoracique d'un cheval. M. Gourdon en a recueilli une dans une des trompes de fallope d'une jument. On dit aussi l'avoir rencontrée entre les enveloppes du cerveau. Quelques auteurs rapportent à cette espèce les vers observés très-rarement dans les humeurs de l'œil chez les solipèdes ; cela n'est pas probable. Voici, d'ailleurs, ce que dit M. Davaine de la filaire de l'œil du cheval : « Ver ressemblant à un bout « de fil de soie blanche, long de $0^{m},012$, plus ou moins, d'un « blanc grisâtre, demi-transparent, un peu plat, offrant cinq « places lumineuses (au microscope) disposées en cercle près « d'une des extrémités qui est arrondie, plus volumineuse que « l'autre (probablement la tête) ; au-dessous, cercle lumineux ir- « régulier, presque du diamètre du ver, d'où partent deux lignes « d'une apparence semblable qui s'étendent dans toute la lon- « gueur du corps ; extrémité caudale aplatie ; nageant par un « mouvement analogue à celui de la sangsue.

« Ce ver se trouve fréquemment dans l'œil du cheval aux

« Indes ; il est probable qu'il diffère de ceux qu'on a quelquefois « observés en Europe et en Amérique, et qu'il ne doit pas être « rapporté au *filaria papillosa.* » Pour d'autres naturalistes, c'est au *filaria lacrymalis* (Gurlt) qu'il faut rattacher les vers de l'œil du cheval, mais il s'agit ici exclusivement de ceux des paupières et du canal lacrymal. Enfin les vétérinaires considèrent également comme étant le *filaria papillosa* (Rud.) la filaire que l'on trouve parfois, mais très-rarement, dans le péritoine des bêtes bovines. Je ne saurais dire si cette opinion est fondée, mais on pourra voir, par la description que je donne ci-dessous de filaires, recueillies à diverses reprises dans les séreuses de plusieurs animaux de l'espèce bovine, que, quelquefois au moins, ces vers diffèrent de ceux que l'on rencontre chez le cheval.

Filaires des bêtes bovines. — J'ai eu occasion d'étudier deux espèces différentes du genre filaire, recueillies chez des animaux de l'espèce bovine. Je les décrirai successivement.

Filaire des séreuses des bêtes bovines. *Filaria cervina* (Duj.) — Corps long de 5 à 10 centimètres, filiforme, très-légèrement atténué en avant, effilé du côté de la queue. Bouche terminale à quatre papilles assez saillantes et un peu aiguës. Œsophage d'abord assez grêle, grossissant insensiblement jusqu'à prendre un diamètre double, et se continuant par un intestin qui est d'un diamètre à peu près égal au sien. Anus à une petite distance de la queue. Tégument sans stries. — *Mâle* long de 5 à 6 centimètres, à queue contournée en une spirale assez serrée, terminée par une grosse papille conique à la base de laquelle il en existe deux autres plus petites, aiguës, divergentes. Bord concave de la queue pourvu en outre d'une rangée de très-petites papilles. Testicule naissant à 8 ou 9 millimètres en arrière de la bouche, descendant en s'enroulant lâchement et de distance en distance autour de l'intestin, arrivant ainsi jusqu'au point où la queue se contourne, et se continuant par le canal déférent après s'être un peu pelotonné sur lui-même. Canal déférent suivant la direction de la queue, et aboutissant à un seul spicule court. — *Femelle* longue de 7 à 10 centimètres, à queue fine, lâchement contournée en spirale courte, portant comme celle du mâle trois papilles plus fortes et disposées de la même manière. Ovaires naissant dans la partie grêle de la queue, chacun d'eux, par un tube très-fin qui pénètre bientôt dans un tube d'un diamètre double ou triple, celui-ci se rétrécissant insensiblement pendant une partie de son trajet pour reprendre un plus fort diamètre, et venir se confondre avec l'autre ovaire en un oviducte commun qui s'amincit peu à peu, et vient s'ouvrir dans la vulve située très-près de la bouche. Ovaires deux fois repliés sur eux-mêmes dans la longueur du corps. Œufs ovoïdes, contenant un embyron roulé en plusieurs tours, éclosant dans l'intérieur des organes génitaux de la mère. Embryons libres longs de $0^{mm},14$ à $0^{mm},23$, suivant les femelles desquelles on les tire,

En avril 1857, j'ai trouvé trois de ces filaires dans le péritoine d'une vache. Au mois d'octobre dernier, cinq antres ont été recueillies à l'École de Toulouse dans le péricarde d'une vache. Enfin M. Goubaux a bien voulu me donner, à mon arrivée à l'École d'Alfort, quelques autres filaires qu'il avait recueillies dans le péritoine de plusieurs taureaux ou vaches sacrifiés pour les études anatomiques. Tous ces vers m'ont paru différer du *filaria papillosa* (Rud.) par les quatre papilles qui existent autour de la bouche, par les papilles énormes que porte la queue chez le mâle aussi bien que chez la femelle, par l'œsophage renflé insensiblement d'avant en arrière, par le tégument sans stries, et enfin par les ovaires des femelles, moins repliés dans la cavité du corps. Ils m'ont paru, au contraire, offrir tous les caractères que Dujardin attribue à son *filaria cervina*, espèce créée par lui sur un échantillon que possède le Muséum de Paris et qui a été envoyé de Vienne comme ayant été recueilli dans l'abdomen d'un cerf (*cervus elaphus*). Il serait bon de constater, par de nouvelles recherches, si, contrairement à l'opinion généralement adoptée, la filaire des séreuses des bêtes bovines est toujours différente de celle qui vit chez les solipèdes.

Filaire lacrymale. *Filaria lacrymalis* (Gurlt). *Filaria palpebrarum* (Baillet, *Journal des vétérinaires du Midi*, 1858, p. 386). — Corps blanchâtre, cylindroïde et seulement un peu effilé à chacune de ses extrémités. Bouche terminale, circulaire et dépourvue de papilles. Œsophage assez long, se renflant insensiblement de son origine à sa terminaison. Intestin un peu plus large que l'œsophage. Anus presque terminal. Stries du tégument écartées de $0^{mm},014$ à $0^{mm},021$. *Mâle* long de 13 à 14 millim. Queue recourbée en arc et portant un peu avant sa terminaison un spicule long de $0^{mm},75$. *Femelle* longue de 21 à 24 millim., large de $0^{mm},45$ à $0^{mm},60$. Queue conoïde, droite, se terminant en une sorte de pointe peu aiguë. Ovaires naissant tout à fait dans la partie postérieure du corps, d'abord grêles et se repliant plusieurs fois sur eux-mêmes, puis se renflant en un tube fusiforme qui aboutit lui-même dans un tube d'un plus fort diamètre; celui-ci s'amincissant à son tour et se réunissant à celui du côté opposé pour constituer un oviducte commun qui vient s'ouvrir dans une sorte de vagin dont le fond est un peu renflé, et dont la partie antérieure effilée en un conduit assez grêle se termine par la vulve située à $0^{mm},90$ ou $0^{mm},98$ en arrière de la bouche. Œufs elliptiques contenant un embryon enroulé à la manière d'un serpent qui se mord la queue, éclosant dans le corps de la mère. Embryons libres longs de $0^{mm},21$ à $0^{mm},23$.

J'ai eu occasion d'étudier une fois, en février 1855, six femelles, et une autre fois, en juillet 1858, huit femelles et un mâle de cette espèce trouvés par M. Lafosse et par M. Serres sous les paupières

de deux vaches. D'après M. Serres ces vers ne sont pas très-rares et déterminent une ophthalmie externe qui a quelques caractères particuliers. On les a signalés aussi comme existant dans le conduit lacrymal; mais je ne sais s'il faut rapporter à cette espèce les nématoïdes qui ont été indiqués assez vaguement à différentes reprises par les vétérinaires et les naturalistes comme vivant parfois dans l'intérieur du globe de l'œil chez les bêtes bovines.

MM. P. Gervais et van Bénéden rattachent au *filaria lacrymalis* (Gurlt) les vers que l'on rencontre quelquefois dans le conduit lacrymal et entre les paupières du cheval. M. Goubaux a eu l'obligeance de me donner ceux qu'il a recueillis en juin 1863 dans l'appareil lacrymal d'un cheval, et au sujet desquels il a fait une communication à la Société impériale et centrale de médecine vétérinaire (*Recueil de médecine vétérinaire*, 1863, p. 884). Ces vers, conservés depuis trois ans dans une solution d'acide phénique, ont pu être étudiés, et je ne les ai pas trouvés différents de ceux que j'avais eu occasion d'observer à Toulouse et qui provenaient de bêtes bovines. Voici quels ont été leurs principaux caractères.

Filaire de l'appareil lacrymal chez le cheval. *Filaria* . . . . ?— Vers longs de 8 à 15 millimètres, à corps blanchâtre un peu atténué à chacune des extrémités. Bouche terminale très-petite, nue. Œsophage court, un peu renflé en arrière. Intestin droit, grêle dans presque toute son étendue, un peu renflé auprès de l'anus qui est situé à une petite distance de la pointe de la queue. Tégument sans stries. — *Mâle* long de 8 millimètres, à queue contournée en crosse. Testicule naissant à 1 millimètre et demi, ou 2 millimètres au-dessous de la bouche, formé par un tube grêle qui remonte vers l'œsophage, se recourbe, se renfle et redescend parallèlement à l'intestin jusqu'auprès de l'anus. Deux spicules inégaux, longs, le premier de 0^{mm},12 et le second de 0^{mm},17. *Femelle* longue de 14 à 15 millimètres, à queue droite. Ovaires naissant près de la pointe de la queue, d'abord très-grêles et très-repliés dans la partie postérieure du corps, et se réunissant enfin en un oviducte commun qui s'amincissant peu à peu, vient s'ouvrir par la vulve située à 0^{mm},60 ou 0^{mm},70 de la bouche. Embryons libres, longs de 0^{mm},12 à 0^{mm},17.

Par leur longueur moindre, par leur tégument sans stries, par les tubes de leurs organes génitaux plus repliés, par leur double spicule, par leurs embryons plus petits, ces filaires tirées de l'appareil lacrymal du cheval sont bien évidemment distinctes de celles des bêtes bovines. Cependant avant de les admettre comme espèce nouvelle, nous aurions besoin de les étudier encore sur des échantillons recueillis depuis peu de temps.

Filaire à trois épines. *Filaria trispinulosa* (Gesch). — « Corps court et « insensiblement aminci en avant. Bouche arrondie et portant trois épines « noueuses. *Femelle* longue de 7 millim. Ce ver n'a encore été vu que par « M. Gescheidt, qui l'a trouvé sous la membrane hyaloïde du corps vitré « chez le chien. » (P. Gervais et van Bénéden.)

Filaire hématique. *Filaria immitis* (Leidy). — « Corps cylindrique, ar- « rondi, obtus aux deux extrémités; bouche petite, ronde, inerme. Longueur « du *mâle*, 12 centimètres; épaisseur 0mm,50; extrémité caudale en spi- « rale avec un rang de cinq papilles et une aile étroite de chaque côté; « pénis saillant à une petite distance de l'anus. Longueur de la *femelle*, « 25 centimètres; épaisseur, 1 millimètre. » (Davaine.)

Ce ver a été trouvé en Amérique par Jones, et en France par MM. Delafond et Gruby, dans le cœur et les vaisseaux du chien domestique. MM. Delafond et Gruby considèrent comme étant des larves du *filaria immitis* (Leidy) les hématozoaires qu'ils ont trouvés dans le sang du chien et dont voici la description : vers microscopiques longs de de 0m,025, larges de 0m,003 à 0m,005. — Corps transparent, incolore; extrémité antérieure obtuse avec un petit sillon qui pourrait être considéré comme une fissure buccale; extrémité postérieure se terminant par un filament très-mince. — Les vers que nous venons de décrire ne sont pas très-rares chez le chien. Ils peuvent, d'après les deux auteurs que nous avons cités, exister en quantité considérable (depuis 11,000 jusqu'à 224,000 dans toute la masse du sang) sans déterminer de symptômes particuliers. D'autres fois, au contraire, ils font naître des attaques épileptiformes, et l'on a même vu deux chiens succomber pendant ces attaques. M. de Siebold pense que les hématozoaires ne sont autre chose que des helminthes en voie de migration.

Filaire du canard. — Rudolphi mentionne sous le nom de *Filaria anatis* (Rud.), un helminthe filiforme trouvé par Paulinus diversement enroulé autour du cœur d'un canard.

GENRE SPIROPTÈRE. *Spiroptera* (Rud.). — Corps cylindrique de médiocre longueur, un peu atténué aux deux extrémités ou seulement en avant. Tête nue ou munie de quelques papilles. Bouche ronde, quelquefois suivie d'une cavité pharyngienne. Œsophage long, cylindrique. Intestin légèrement sinueux. Anus en avant de l'extrémité caudale. *Mâle* à queue ordinairement enroulée en spirale, munie d'expansions membraneuses striées en long. Deux spicules inégaux. *Femelle* à queue conique, droite ou à peu près droite. Deux ovaires. Orifice génital situé tantôt au-dessus, tantôt au-dessous de la terminaison de l'œsophage, mais toujours plus ou moins éloigné de la bouche.

Le plus grand nombre des spiroptères habitent entre les membranes de l'estomac des vertébrés, ou dans des tumeurs situées entre ces mêmes membranes. On les trouve plus rarement libres dans les voies digestives et notamment dans l'estomac. M. Blanchard a distrait de ce genre quelques espèces pour en former le genre *spirura*. Nous ne le suivrons pas dans cette division, afin de ne pas trop multiplier les coupes génériques.

Spiroptère du cheval. *Spiroptera megastoma* (Rud.) *Spirura megastoma* (Blanch.). — Corps blanchâtre, filiforme, allongé. Tête large de 0mm,13 formant un bourrelet saillant, d'un diamètre évidemment moindre que celui de la partie du corps qui vient immédiatement après elle, dont elle est séparée par un étranglement bien marqué, munie en outre de quatre lobes élargis, opposés par paires. Bouche grande, large de 0mm,046 à 0mm,050. Pharynx en entonnoir. Œsophage se renflant insensiblement en massue de son origine à sa terminaison. Intestin peu sinueux. Stries du tégument écartées de 0mm,004 à 0mm,005. *Mâle* long de 6 millimètres 1/2 à 7 millim. 1/2 à partie postérieure fortement enroulée en spirale. Queue obtuse munie de deux ailes membraneuses striées en long et soutenues par trois ou quatre côtes chacune. Testicule occupant la partie moyenne du corps. Deux spicules inégaux, le plus grand recourbé en avant, long de 0mm,40, l'autre long de 0mm,24 et plus large que le premier. *Femelle* longue de 11 à 12 millimètres, à queue droite, allongée, en pointe mousse. Deux ovaires occupant l'un la partie antérieure, l'autre la partie postérieure du corps, et se confondant en un oviducte commun qui vient s'ouvrir en avant de la partie moyenne du corps dans la vulve, située à une distance de 3mm,5 à 4mm,2 de la tête. Œufs presque linéaires, tronqués aux extrémités, longs de 0mm,33 à 0mm,35, larges de 0mm,0085 et devenant un embryon d'abord replié en deux, puis étendu et s'agitant dans les organes génitaux de la mère, ayant alors une longueur de 0mm,66 à 0mm,70.

Ces vers existent souvent dans de petites tumeurs de la grosseur d'une noix environ, que l'on trouve entre la membrane muqueuse et la tunique charnue de l'estomac chez le cheval. M. Valenciennes a donné de ces tumeurs et des entozoaires qu'elles renferment une excellente description. Elles sont de grosseur inégale et faciles à énucléer, car elles sont comme enkystées dans une enveloppe fibreuse. Elles sont divisées à l'intérieur par des replis nombreux en plusieurs cavités qui communiquent toutes ensemble et sont souvent remplies d'un mucus qui parfois se concrète et leur donne alors une dureté presque squirrheuse. C'est au milieu de ces tumeurs que l'on trouve les spiroptères. Du reste, l'intérieur des tumeurs communique avec la cavité de l'estomac par de petites ouvertures qui traversent la muqueuse au nombre de une à cinq pour chacune d'elles.

On trouve assez fréquemment, dans l'estomac du cheval et du mulet, des vers libres en très-grand nombre qui appartiennent bien évidemment au genre *spiroptera*, et qui très-probablement ne sont qu'une variété de plus grande taille de l'espèce que nous venons de décrire. En voici, d'ailleurs, les principaux caractères :

Vers blancs, filiformes, effilés à chacune de leurs extrémités. Tête large de 0mm,08 à 0mm,13, ne présentant point en arrière d'étranglement bien marqué. Bouche circulaire munie de papilles. Cavité pharyngienne cylindrique ou un peu en entonnoir, longue de 0mm,08 à 0mm,10. Œsophage long de 3mm,7, d'abord grêle dans une certaine partie de son étendue, puis se renflant ensuite insensiblement et légèrement jusqu'à sa terminaison. Intestin un peu sinueux, plus large que l'œsophage. Anus toujours situé en avant de la pointe de la queue (à 0mm,40 ou 0mm,49 chez la femelle). *Mâle* long de 14 à 18 millim., à partie postérieure fortement enroulée en spirale. Queue obtuse, bordée de chaque côté d'une aile membraneuse très-finement striée en long de lignes onduleuses. Testicule naissant un peu au-dessous du tiers antérieur du corps, sinueux, un peu replié sur lui-même, s'élargissant insensiblement jusqu'au point où la queue commence à s'enrouler, offrant dans ce point un étranglement, puis se continuant par un canal déférent d'abord assez large qui s'amincit ensuite et se termine entre les deux spicules. Ceux-ci inégaux, le plus grand arqué, long de 0mm,74 à 0mm,75, le plus petit, long de 0mm,30 à 0mm,33. *Femelle* longue de 24 à 26 millimètres, à queue légèrement incurvée et terminée en pointe obtuse. Deux ovaires occupant, l'un la partie antérieure, l'autre la partie postérieure du corps, tous deux d'abord très-grêles, puis se renflant après s'être repliés l'un en avant, l'autre en arrière, et se réunissant en un oviducte commun après avoir présenté tous deux quelques renflements et quelques étranglements successifs. Oviducte commun assez long, grêle, traversant avant sa terminaison une cavité ovoïde de laquelle il sort pour venir s'ouvrir dans la vulve située vers le tiers antérieur du corps. Œufs allongés, avant d'être éclos, tronqués à chaque extrémité, longs de 0mm,045 à 0mm,049, larges de 0mm,016 ; se transformant en embryons sans enveloppes visibles, longs de 0mm,090 à 0mm,098, vivants et s'agitant dans l'intérieur des ovaires et de l'oviducte, à extrémité antérieure un peu renflée et à extrémité postérieure effilée.

J'ai trouvé assez souvent et en très-grand nombre les nématoïdes que je viens de décrire dans l'estomac des solipèdes. On les distingue très-bien lorsque l'estomac renferme des matières liquides ou à peu près liquides, et qu'on l'examine immédiatement après que l'animal vient d'être sacrifié. Ils s'agitent alors avec une activité surprenante et impriment au contenu de l'estomac un mouvement ondulatoire très-prononcé, qui attire inévitablement l'attention. Si au contraire on fait l'autopsie lorsque le cadavre est refroidi, et si surtout l'estomac renferme des matières

fibreuses, ces vers, quelque nombreux qu'ils soient, peuvent facilement échapper aux investigations de celui qui ne les recherche point avec soin. Ces petits nématoïdes ne sont sans doute qu'une variété du *spiroptera megastoma* (Rud.,) car s'ils en diffèrent très-sensiblement par leur taille, ils s'en rapprochent beaucoup au contraire par la plupart de leurs autres caractères.

Spiroptère du porc. *Spiroptera strongylina* (Rud.). — « Corps blanc, « bouche orbiculaire sans papilles. *Mâle* long de 11^{mm},3 à 13^{mm},5. Queue « formant un tour ou un tour et demi, nue à l'extrémité qui est très-obtuse « et présentant un peu en avant deux ailes rayées transversalement ou « rayonnées. Spicule ou pénis très-long. *Femelle* longue de 15^{mm},8 à « 20^{mm},3, mince, plus étroite en avant. Queue déprimée, presque droite, un « peu aiguë. » (Dujardin.)

Cet helminthe habite l'estomac du porc et du sanglier. Il paraît être très-rare et n'a encore été rencontré qu'en Allemagne.

Spiroptère du chien. *Spiroptera saguinolenta* (Rud.). — Corps cylindrique à peine atténué aux deux extrémités, d'un rouge de sang ou d'un jaune rougeâtre nuancé et varié de rouge carmin. Tête nue, plus étroite que le corps. Bouche large, circulaire, nue, suivie d'une petite capsule pharyngienne peu profonde. Œsophage long de 5 à 6 millim., à peu près cylindrique ou un peu plus étroit à son origine qu'à sa terminaison. Intestin droit, à peu près du même diamètre que l'œsophage. Anus situé exactement à l'extrémité caudale. Tégument à stries transverses, écartées de 0^{mm},0025 à 0^{mm},0046. *Mâle* long de 40 à 50 millim., à queue fortement enroulée en une spirale serrée, terminée en pointe obtuse, et supportant deux ailes vésiculeuses, striées en travers avec une double rangée de papilles rétractiles. Un seul testicule naissant assez loin en arrière de la terminaison de l'œsophage, et formé par un tube effilé à cul-de-sac postérieur qui prend rapidement un assez fort diamètre, remonte un peu en avant, puis se recourbe et descend directement vers la queue en éprouvant sur son trajet un léger rétrécissement qui indique le commencement du canal efférent. Deux spicules, le principal courbé en arc et long de 2^{mm} à 3^{mm},08, l'autre beaucoup plus court, long de 0^{mm},45 à 0^{mm},75 et terminé en bouton. *Femelle* longue de 54 à 80 millim., à extrémité postérieure recourbée en arrière et terminée en une pointe obtuse. Ovaires d'une longueur médiocre, d'abord pelotonnés en arrière, puis marchant directement en avant parallèlement l'un à l'autre et se réunissant en un oviducte grêle et assez long. Vulve située à 2 ou 3 millimètres de la bouche, à la hauteur des deux tiers postérieurs de l'œsophage. Œufs longs de 0^{mm},030, larges de 0,^{mm}009.

Le spiroptère du chien habite le plus ordinairement dans des tumeurs qui sont situées le long de l'œsophage, ou plus rarement au-dessous de la muqueuse de l'estomac. Quelques individus ont

été aussi trouvés dans la muqueuse de cet organe. J'en ai rencontré une fois deux individus chez un chien mort de la rage, et une autre fois trente-deux dans deux tumeurs de la grosseur d'un œuf de pigeon situées sur le trajet de l'œsophage d'un autre carnassier de la même espèce, également mort de la rage. Les tumeurs étaient dures, résistantes, placées entre la muqueuse et la membrane charnue de l'œsophage. Elles étaient fibreuses et creusées à l'intérieur de cavités anfractueuses qui communiquaient toutes les unes avec les autres. Chacune de ces tumeurs communiquait avec l'œsophage par une seule ouverture. Morgagni, Dujardin, M. Rayer, M. Davaine ont aussi recueilli le *spiroptera sanguinolenta* (Rud.) soit dans des tumeurs de l'œsophage, soit sous la muqueuse de l'estomac. Heyse, Rudolphi, Otto, l'ont trouvé chez le loup. Quoi qu'il en soit, cet helminthe paraît être assez rare. Il n'est peut-être pas inutile de faire observer, qu'à l'île de Malte, Warren, d'après Rudolphi, a aussi rencontré dans l'œsophage de chiens *morts de la rage* des nématoïdes qui paraissent être des spiroptères ensanglantés.

Le genre spiroptera renferme trois espèces parasites des oiseaux de basse-cour ; ce sont :

Le *spiroptera hamulata* (Natterer) trouvé au Brésil dans une excroissance superficielle du gésier d'un coq.

Le *spiroptera tricolor* (P. Gerv. et van Ben.). *Hystrichis tricolor* (Duj.) observé par M. Bellingham et Dujardin dans les tubercules qui se développent dans l'épaisseur des parois de l'œsophage et du ventricule succenturié chez les canards.

Enfin le *spiroptera uncinata* (Rud.) qui a été trouvé une fois en grand nombre à Berlin dans des tubercules de l'œsophage d'une oie.

B. **TRIBU DES OXYURIENS.** — Corps fusiforme, acuminé postérieurement. Bouche sans lobes. Point de bulbe pharyngien. Œsophage assez long. Un ventricule ou estomac distinct. Intestin droit un peu élargi à son origine. Ovaires doubles très-volumineux.

GENRE OXYURE. *Oxyuris* (Rud.). — Corps cylindrique ou fusiforme, brusquement aminci en arrière. Bouche arrondie ou triangulaire. Anus situé assez loin de l'extrémité postérieure. Tégument toujours pourvu de stries transverses très-écartées. *Mâle* beaucoup plus petit et plus rare que la femelle, plus ou moins contourné en spirale. Spicule simple, presque droit, accompagné d'une pièce accessoire plus courte. *Femelle* à queue toujours parfaitement droite. Vulve située vers le quart antérieur de la longueur du corps. Œufs lisses et non symétriques.

Oxyure du cheval. *Oxyuris curvula* (Rud.) *Oxyuris equi* (Gœze). — Corps blanc, épais en avant, brusquement aminci en arrière en manière de

queue. Extrémité caudale mucronée ou terminée par une petite pointe conique. Tégument à stries transverses écartées de $0^{mm},037$ à $0^{mm},049$. Bouche circulaire ou triangulaire, circonscrite par un rebord saillant. Pharynx séparé de la bouche par une arête transversale qui porte trois houpes de poils. Œsophage d'abord plus large que la bouche dans la moitié de sa longueur environ, puis se rétrécissant et se renflant ensuite en un ventricule assez large, l'ensemble de l'œsophage et du ventricule représentant assez bien la figure d'un pilon. Ventricule revêtu intérieurement par une membrane cornée d'un jaune brunâtre, finement striée en travers suivant une courbe élégamment ondulée. Intestin droit, inégalement renflé, beaucoup plus court que le corps. Anus situé en avant de l'amincissement postérieur du corps. Deux glandes salivaires globuleuses, situées de chaque côté, au point où se termine le renflement supérieur de l'œsophage et se continuant chacune par un canal très-grêle qui vient s'ouvrir dans la bouche. *Mâle* long de 9 millim. à $16^{mm},6$, pourvu d'un spicule sortant en avant de la partie postérieure qui est subulée, aiguë. *Femelle* longue de 40 à 45 millim. et même plus, à corps plus ou moins arqué, mesurant plus d'un millimètre et demi dans sa plus grande largeur. Ovaires naissant un peu au-dessous de la vulve, remontant ensemble jusqu'au-dessus de cet organe, décrivant dans ce point un double repli et redescendant parallèlement l'un à l'autre jusqu'un peu au-dessous de leur origine, et se réunissant en un long et large utérus pourvu successivement sur tout son trajet de renflements et d'étranglements, le dernier des renflements très-allongé venant s'ouvrir dans la vulve située à 7 ou 8 millimètres de la bouche. Œufs insymétriques ovoïdes, à deux enveloppes distinctes, un peu tronqués à l'une des extrémités où ils portent comme une sorte de bouton surajouté, longs de $0^{mm},088$ à $0^{mm},094$, larges de $0^{mm},041$ à $0^{mm},045$, flottant librement dans l'utérus depuis la vulve jusqu'à l'extrémité de la queue.

L'oxyure recourbé se rencontre assez souvent dans le cœcum et dans le côlon des solipèdes, mais le mâle est tellement rare que la plupart des helminthologistes, si ce n'est MM. Creplin et Gurlt qui l'avaient reçu de Mehlis, n'ont jamais pu l'étudier. Jusqu'à présent il a également échappé à mes recherches.

Rudolphi classait dans le genre oxyure, une espèce, l'*oxyuris Ambigua*, que Dujardin a fait passer dans un autre genre sous le nom de *Passalurus Ambiguus*. Cet helminthe habite assez communément le cœcum du lapin domestique et du lièvre.

C. TRIBU DES SCLÉROSTOMIENS. — Corps cylindrique, généralement assez court. Bouche grande, arrondie, suivie d'un bulbe pharyngien. Point de ventricule. Ovaires doubles.

GENRE SCLEROSTOME. *Sclerostoma* (de Blainville). — Corps médiocrement allongé, assez épais, roide, un peu atténué en avant chez le mâle et de part et d'autre chez la femelle. Tête globuleuse, tronquée. Bouche large, orbiculaire, dirigée en avant ou un peu en dessous, toujours garnie,

au moins dans les espèces de nos mammifères domestiques, d'une ou plusieurs rangées de dents. Bulbe ou capsule pharyngienne cupuliforme ou cylindroïde, plus ou moins profonde, de nature cornée résistante. Œsophage renflé postérieurement. Intestin assez large. Anus situé un peu en avant de la pointe caudale. Deux glandes salivaires accompagnant l'appareil digestif. *Mâle* ayant l'extrémité caudale peu amincie, tronquée et terminée par une large expansion membraneuse, foliacée, que l'on nomme bourse caudale. Celle-ci a trois lobes, deux latéraux et un médian moins étendu, tous trois transparents et soutenus par des côtes ou lignes plus épaisses. Deux spicules égaux longs et grêles. *Femelle* ayant l'extrémité caudale amincie, conique, droite. Vulve située en arrière vers les deux tiers de la longueur du corps, ou même très-près de l'extrémité postérieure. Œufs elliptiques, à vitellus se segmentant dans l'intérieur des utérus. Embryons cylindroïdes, terminés par une queue grêle filiforme, plus ou moins allongée, naissant ordinairement peu de temps après que les œufs sont expulsés du corps de l'hôte chez lequel existe le parasite, et vivant pendant un temps variable au milieu des excréments dans lesquels ils prennent de l'accroissement.

Longtemps confondus avec les strongles, les sclérostomes étaient cependant distingués par Rudolphi qui en formait une section à part. M. de Blainville le premier les a réunis dans un genre distinct que tous les helminthologistes ont adopté.

Sclérostome du cheval. *Sclerostoma equinum* (de Blainv.). *Strongylus armatus* (Rud.). — Corps d'un gris ou d'un brun nuancé de rougeâtre. Tête globuleuse tronquée en avant, plus grosse que la partie du corps qui vient immédiatement après elle. Bulbe pharyngien en forme de cupule résistant et comme formé de substance cornée. Bouche orbiculaire, largement ouverte, bordée de un, deux ou même un plus grand nombre d'anneaux dont les plus intérieurs portent une ou deux rangées de dents triangulaires, longues, aiguës et comme marquées d'une nervure longitudinale dans leur milieu. Œsophage naissant du fond de la capsule pharyngienne, d'abord cylindrique, puis renflé en massue. Intestin d'un brun rougeâtre plus ou moins foncé, d'abord plus large que l'œsophage, puis se rétrécissant un peu, surtout dans sa partie postérieure. Anus terminal ou presque terminal. Deux glandes salivaires s'ouvrant au fond de la capsule pharyngienne, assez souvent atrophiées chez les vers de grande taille. Stries du tégument écartées de 0mm,0035 à 0mm,0043. *Mâle* long de 18 à 35 millimètres, ayant la partie postérieure du corps légèrement recourbée en arc, et la queue pourvue d'une aile membraneuse à trois lobes dont l'ensemble forme une bourse caudale campaniforme, rigide, ouverte d'un côté et servant au mâle à se fixer sur la femelle. Lobes de l'aile membraneuse transparents, soutenus par des côtes dont une médiane bifurquée, à branches elles-mêmes trifurquées, une autre en arc de cercle dont les extrémités arrivent jusque sur les lobes latéraux, et de chaque côté quatre latérales plus ou moins écartées. Un seul tube testiculaire, naissant vers le tiers postérieur du corps, remontant jusqu'à une certaine distance au-dessous de l'œsophage, redescen-

dant ensuite vers la queue, offrant dans son trajet deux renflements antérieurs et deux renflements postérieurs dont le dernier constitue un canal déférent assez allongé. Deux spicules grêles, longs de 2mm,16 et sortant au milieu de la bourse caudale. *Femelle* longue de 20 à 55 millim., à extrémité postérieure se terminant en pointe obtuse. Ovaires très-grêles, occupant la partie moyenne du corps, dans laquelle ils sont repliés et contournés d'une manière inextricable, se terminant chacun par un utérus allongé, duquel naît un oviducte particulier assez étroit qui, en se réunissant à celui du côté opposé, constitue un oviducte commun très-court, s'ouvrant dans la vulve située à une distance de 7 à 18 millimètres de l'extrémité caudale. Œufs ovoïdes un peu renflés vers le milieu, longs de 0mm,092, larges de 0mm,054.

Ce ver, que les vétérinaires désignent encore assez communément sous le nom de strongle armé, est celui que l'on rencontre le plus souvent chez les solipèdes. Il habite le cœcum et le gros côlon, et se tient fixé à la membrane muqueuse de ces organes à l'aide de son armure buccale. Les sclerostoma equinum ne sont pas tous de la même taille. On en trouve qui n'ont pas plus de 18 à 26 millimètres de longueur, et d'autres qui sont longs de 35 à 55 millimètres. Tous sont adultes, cependant, car ils s'accouplent, et l'on peut recueillir des œufs dont le vitellus a commencé à se segmenter dans les utérus des petites femelles, aussi bien que dans ceux des plus grandes. Il est vrai de dire pourtant qu'en général et, toute proportion gardée, les œufs complétement segmentés sont beaucoup plus nombreux chez les secondes que chez les premières, et éclosent plus facilement et en plus grand nombre quand on les conserve dans l'eau pendant quelques jours.

D'après M. Colin, les sclerostoma equinum sont des vers à migrations tout à fait intérieures ; leurs œufs s'altèrent lorsqu'ils ont été portés en dehors de l'organisme des solipèdes, et leur vitellus ne peut se développer et prendre la forme d'un embryon qu'autant qu'ils ont été déposés par les femelles dans l'épaisseur de la membrane muqueuse du cœcum et du côlon. Là ils subissent les modifications successives qui constituent les phases de la segmentation du vitellus, et bientôt il se forme dans leur intérieur un embryon qui n'est pas mis en liberté, mais qui prend de l'accroissement dans un kyste que l'on voit apparaître autour de l'œuf. Le ver ainsi développé ne sort que plus tard de son kyste, quand les premières dentelures de son armure buccale ont commencé à faire saillie, et qu'il est en état de se fixer comme ceux qui l'ont précédé à la membrane muqueuse du gros intestin.

Sans nier que quelques sclérostomes puissent se développer comme le dit M. Colin, nous ne pensons pas cependant que ce soit leur mode ordinaire de reproduction et d'accroissement. En effet, il n'est pas exact de dire que les œufs des sclerostoma equinum s'altèrent inévitablement en dehors de l'intestin des solipèdes. Tout au contraire, nous avons toujours réussi à faire éclore, dans l'espace de trois à six ou huit jours, le plus grand nombre de ceux que nous avons recueillis dans les utérus des femelles de grande taille, ou dans les crottins du cheval, en les conservant dans l'eau, à la température ordinaire de + 12 à + 20 ou + 25 degrés, pendant la belle saison. Nous avons constaté en outre que ceux qui sont expulsés avec les crottins du cheval, éclosent parfaitement et vivent pendant fort longtemps au milieu des excréments, pourvu que ceux-ci ne soient point exposés à se dessécher entièrement. Les jeunes vers, au moment où ils sortent de l'œuf, sont longs de 0mm,34 à 0mm,50. Ils sont cylindroïdes, un peu obtus en avant, et terminés en arrière par une queue grêle, filiforme, qui est d'abord arquée ou courbée en crochet, mais qui plus tard se redresse plus ou moins complétement. Dans l'eau, ils vivent sans s'accroître pendant un temps de huit à douze jours, mais dans le crottin humide, ils peuvent vivre pendant plusieurs mois, et prendre de l'accroissement au point de devenir longs de 0mm,80 à 1mm,45. A partir du douzième ou du quinzième jour, ils sont remarquables par leur corps long et étroit, par leur queue filiforme de médiocre longueur, par leur agilité et par la rapidité de leurs mouvements. Après quinze ou vingts jours, leur tégument externe se plisse et constitue comme une sorte d'étui dans l'intérieur duquel le ver libre se meut d'une manière évidente. Dans la plupart des cas, le ver reste fort longtemps dans cet état : quelquefois cependant le tégument externe se déchire, la mue dès longtemps préparée s'accomplit, et le ver intérieur est mis en liberté. Il est alors d'un blanc jaunâtre et son corps se termine par une pointe aiguë ou par une queue filiforme, beaucoup plus courte que celle qu'il avait d'abord.

Quand les jeunes sclérostomes ont vécu pendant un certain temps dans le crottin, on peut les mettre dans l'eau et les conserver sans qu'ils meurent pendant six ou huit mois, ou même peut-être plus. Une température voisine du zéro ne les fait pas mourir ; cela nous fait présumer que, dans les circonstances ordinaires, les sclérostomes qui se sont suffisamment développés dans le crottin, sont entraînés par l'eau des pluies jusque dans les rivières, les abreuvoirs, les mares, et qu'ensuite ils revien

nent dans l'économie animale avec l'eau des boissons. Nous avons pu nous convaincre d'ailleurs que ces vers, après avoir vécu pendant quelque temps dans le monde extérieur, reviennent dans le tube digestif des solipèdes, car nous en avons, à différentes reprises, surpris quelques-uns qui, après s'être débarrassés de leur tégument externe, s'étaient engagés dans l'épaisseur de la muqueuse du cœcum et du côlon où ils n'avaient pas encore eu le temps de s'enkyster. Aussi pensons-nous qu'une partie, sinon même la totalité des kystes décrits par M. Colin, sont occupés par de jeunes sclérostomes qui sont éclos au dehors dans les crottins, qui ont passé là une première phase de leur existence, et qui reviennent ensuite s'installer dans l'épaisseur de la muqueuse. Les kystes dans lesquels ils sont emprisonnés, dans cette seconde phase de leur existence, sont très-faciles à trouver, même sans le secours d'une loupe ou de tout autre instrument grossissant. Ils apparaissent sur la muqueuse, tantôt sous la forme d'une petite tache noirâtre ou brunâtre, placée au milieu d'une très-petite élevure, tantôt sous forme d'une petite tache d'un aspect vitreux, moins facilement visible. Ces kystes sont ronds ou elliptiques et offrent un diamètre de $0^{mm},25$ à 1^{mm}. Ils contiennent tous un petit nématoïde, enroulé de diverses manières et long de 1^{mm} à 8 ou 10 millimètres. Les plus grands de ces vers offrent déjà une forme rapprochée de celle des sclérostomes adultes ; leur capsule pharyngienne commence à apparaître, et leur queue se termine par une pointe aiguë ou par un mucron qui paraît comme surajouté. Nous avons constaté d'ailleurs qu'ils doivent avoir à subir, soit dans leur kyste, soit en dehors de cette cavité, une nouvelle mue, car nous avons trouvé plusieurs de ces vers dont le tégument externe plissé formait une sorte de fourreau dans l'intérieur duquel était le petit animal, prêt à se débarrasser de son enveloppe.

Dès que les jeunes sclérostomes ont pris dans leurs kystes un développement suffisant, ils quittent cette demeure et pénètrent dans l'intestin où ils s'accroissent, acquièrent des organes génitaux, s'accouplent et se reproduisent comme ceux qui les ont précédés. Mais ils ne réussissent pas tous à gagner l'intestin dans lequel ils doivent continuer à vivre. Quelques-uns restent dans leurs kystes, s'y accroissent et y prennent peu à peu les caractères du sclerostoma equinum à l'âge adulte, mais ils n'y acquièrent point d'organes génitaux et par conséquent demeurent stériles. On les trouve alors dans des tumeurs sous-mu-

queuses, remplies de sang altéré ou de pus. Nous en avons vu qui, dans cet état, avaient atteint 25 ou 30 millimètres de longueur.

D'autres fois les poches qu'ils habitent sont situées plus loin des points où l'on trouve ordinairement leurs kystes. On en a signalé dans différentes régions de la cavité abdominale, au-dessous du péritoine, au voisinage des reins, sur la face postérieure du diaphragme et jusque dans l'intérieur du pancréas. Toujours, dans ces différents cas, ils sont privés d'organes génitaux. Il en est de même des sclérostomes incomplétement formés, que l'on rencontre de loin en loin dans certains anévrismes de l'artère mésentérique. Ces derniers ont le corps blanc ou rose avec la tête et le cou d'un rouge vif. Ils sont longs de 10 à 20 ou 25 millimètres. Leur tête, moins grosse que celle des vers de l'intestin, est comme elle armée de dents et pourvue d'une capsule pharyngienne. Enfin les mâles se distinguent des femelles par la présence de la bourse caudale. En général, on trouve ces vers en partie libres et en partie engagés dans des cellules ou lacunes irrégulières d'un caillot sanguin dont ils ont sans doute provoqué la formation et qui est adhérent aux parois du vaisseau. On doit à M. Rayer une excellente étude des altérations que détermine cette variété du sclerostoma equinum.

Tous les sclérostomes dont nous venons de rappeler la présence en dehors de l'intestin, et loin des régions où ils se développent ordinairement, n'ont pu, on le comprend, arriver au sein des organes qu'ils habitent qu'en voyageant à travers les tissus, après s'être égarés, au moment où ils ont été apportés dans l'économie, sortant du monde extérieur où ils ont vécu, ou bien encore au moment où ils ont quitté le kyste dans lequel s'est passée la seconde phase de leur existence. Par conséquent, dans les particularités que présente leur histoire, il n'y a rien qui soit en opposition avec la théorie de leurs migrations extérieures telle que nous l'avons exposée.

Sclérostome à quatre dents. *Sclerostoma tetracanthum* (Diesing). — Vers cylindroïdes, effilés un peu en avant, blancs, à tégument strié, les stries étant distantes les unes des autres de $0^{mm},009$ à $0^{mm},010$. Bouche terminale bordée par un rebord saillant qui porte une rangée de dents triangulaires aiguës, en petit nombre et en dehors desquelles existent quatre papilles aiguës plus ou moins saillantes. Cavité pharyngienne cylindroïde, courte. Œsophage en massue dans sa partie postérieure. Intestin peu sinueux, anus presque terminal. Deux glandes salivaires situées assez loin au-dessous de la terminaison de l'œsophage et pourvues chacune d'un long canal excré-

teur. *Mâle* long de 7^{mm},1/2 à 10^{mm}, ayant la partie postérieure terminée par une grande expansion membraneuse en forme de coquille, non lobée ou obscurément lobée, fortement allongée dans sa partie médiane et soutenue par des côtes dont six médianes, les quatre du milieu bifurquées, et de chaque côté quatre latérales courtes et simples. Un seul testicule naissant audessous de la terminaison de l'œsophage, se repliant d'abord beaucoup en remontant vers la partie antérieure, puis redescendant, et venant former deux renflements séparés par un léger étranglement, avant de se terminer par un canal déférent d'un assez fort diamètre. Deux spicules très-grêles, égaux, longs de 1^{mm},30 à 1^{mm}40 ; spermatozoïdes filiformes, un peu renflés en bouton à un bout, longs de 0^{mm},009 à 0^{mm},013. *Femelle* longue de 10 à 12 millimètres, à queue obtuse et terminée par un mucron aigu et comme surajouté. Deux ovaires à partie grêle très-repliée dans la partie moyenne du corps, et se terminant chacun par un utérus assez renflé ; les deux utérus se réunissant en un oviducte commun qui vient s'ouvrir dans la vulve, située en avant de l'anus et à l'opposé du côté occupé par le mucron. Œufs presque ellipsoïdes, longs de 0^{mm},09 à 0^{mm},11, larges de 0^{mm},045 à 0^{mm},05.

Le sclerostoma tetracanthum habite le cœcum et le côlon des solipèdes, il est ordinairement libre au milieu des matières que renferment ces organes. On rencontre assez souvent des mâles et des femelles accouplés, de telle sorte qu'on est autorisé à croire que ce sont bien là des vers adultes. Aussi M. Diésing n'hésite-t-il pas à faire de cette forme une espèce distincte. Dujardin cependant la considérait comme une simple variété du *sclerostoma equinum* (de Blainv.), et quelques helminthologistes partagent encore cette opinion. La taille réduite du *sclerostoma tetracanthum* (Diés.), la présence des quatre papilles qui avoisinent la bouche, la forme particulière de la capsule pharyngienne et de l'armure buccale, le développement de l'appareil salivaire, la situation de la vulve très-près de l'anus, le mucron qui termine la queue de la femelle, et enfin les dimensions un peu plus grandes des œufs, sont autant de différences qui justifieraient pleinement l'opinion de M. Diésing, si déjà ce que nous avons dit des sclerostoma equinum de grande et de petite taille n'était de nature à faire soupçonner que, dans cette dernière espèce, plusieurs périodes successives de développement peuvent se présenter pour le même individu, avec cette condition particulière que, dans chacune d'elles, il est en état de se reproduire. Il y aurait donc de nouvelles recherches à faire pour élucider cette question. Nous allons voir d'ailleurs que la forme des jeunes sclerostoma tetracanthum diffère un peu de celle des jeunes sclerostoma equinum; c'est là ce qui nous a engagé à conserver

la séparation des deux espèces, au moins jusqu'à ce que de nouvelles études aient été faites.

Les œufs du sclerostoma tetracanthum se segmentent dans les utérus comme ceux de tous les sclérostomes. Recueillis dans les organes génitaux des femelles, ils éclosent dans l'eau après un temps de quatre à huit ou dix jours. Ceux qui sont expulsés avec les crottins éclosent après trois ou quatre jours. Les embryons, au sortir de l'œuf, sont d'abord assez semblables à ceux du sclerostoma equinum. Mais après deux ou trois jours les uns et les autres sont faciles à distinguer à première vue. Ceux du sclerostoma tetracanthum sont plus épais et leur queue est beaucoup plus longue. Leurs mouvements sont en outre plus lents, et s'accomplissent presque sur place. Du reste ils se préparent à subir une mue comme ceux du sclerostoma equinum, car après douze ou quinze jours, on voit leur tégument externe se plisser et renfermer dans son intérieur un ver, pourvu d'un autre tégument, qui semble attendre que des circonstances favorables le débarrassent de cet étui cutané. Les jeunes sclerostoma tetracanthum s'accroissent dans le crottin. Longs de 0mm,47 à 0mm,90 au moment de leur naissance, ils peuvent, après deux ou trois mois, offrir une longueur de 1mm à 1mm,50. Ils peuvent aussi, comme les jeunes sclerostoma equinum, vivre fort longtemps dans l'eau, lorsqu'ils y sont portés après avoir acquis un certain développement. Il est donc à présumer, qu'après avoir vécu pendant quelque temps dans le monde extérieur, ils sont reportés dans les organes des solipèdes avec les boissons. Il est possible qu'ils s'enkystent dans la muqueuse du gros intestin, et qu'ils ne reviennent dans le cœcum et le côlon que pour y acquérir des organes génitaux, s'accoupler et se reproduire. Mais ce ne sont là que des conjectures, car jusqu'à présent nos recherches ne nous ont encore permis d'arriver à aucune connaissance certaine sur ce sujet dont nous poursuivons l'étude depuis plusieurs mois.

Le sclerostoma tetracanthum, bien qu'il puisse être très-abondant dans le cœcum et dans le côlon des solipèdes, n'a jamais été accusé de déterminer des accidents. On n'a pas non plus signalé de vers erratiques appartenant à cette espèce.

Sclerostome des ruminants. *Sclerostoma Hypostomum* (Duj.). — *Strongylus Hypostomus* (Rud.) — *Dochmius Hypostomus* (Dies.) — Corps blanc, cylindrique, filiforme, roide. Tête renflée, globuleuse, demi-transparente. Bouche orbiculaire située un peu latéralement ou un peu en dessous, largement ouverte, pourvue d'un rebord et d'une double rangée de dents triangulaires, étroites, aiguës, les intérieures plus transparentes. Capsule pharyn-

gienne semi-globuleuse, résistante et comme cornée. Œsophage d'abord cylindrique, puis renflé en pilon, à canal intérieur triquètre. Intestin plus large que l'œsophage, légèrement sinueux. Anus presque terminal. Deux glandes salivaires ovoïdes, allongées, placées à une certaine distance au-dessous de l'œsophage, et donnant naissance chacune à un canal excréteur très-grêle qui vient s'ouvrir dans le fond de la capsule pharyngienne. Stries du tégument peu marquées, écartées de $0^{mm},005$ à $0^{mm},006$. *Mâle* long de 10 à 20 millimètres, à queue terminée par une bourse membraneuse presque campaniforme, ouverte d'un côté et soutenue par cinq côtes, savoir : une médiane à quatre branches principales, deux latérales à trois branches, et deux latérales externes à deux branches. Testicule naissant un peu au-dessous de la terminaison de l'œsophage, grêle, s'enroulant et se repliant autour de l'intestin, en descendant vers la partie postérieure du corps, où il se renfle en un canal déférent assez allongé. Deux spicules longs de $1^{mm},33$ à $1^{mm},73$. *Femelle* longue de 13 à 23 millimètres, à queue parfois encroûtée d'une matière noirâtre amorphe, conique, subobtuse et brusquement terminée par un mucron très aigu et recourbé du côté opposé à celui sur lequel s'ouvrent la vulve et l'anus. Ovaires assez grêles naissant un peu au-dessous de la terminaison de l'œsophage, se repliant deux fois dans toute la longueur du corps, en décrivant autour de l'intestin de nombreuses et inextricables circonvolutions, offrant dans leur partie terminale deux renflements allongés, suivis de deux autres plus courts et moins prononcés qui constituent les utérus et se réunissent ensuite en un oviducte commun assez court, aboutissant à la vulve située à $0^{mm},40$ ou $0^{mm},50$ de la pointe du mucron de la queue. Œufs elliptiques longs de $0^{mm},09$ à $0^{mm},11$, larges de $0^{mm},045$ à $0^{mm},065$.

Le sclérostome que nous venons de décrire est asssez commun dans le gros intestin de nos ruminants domestiques. Il est surtout très-fréquent chez les bêtes ovines. Souvent on trouve des individus probablement plus jeunes dont la bouche, entièrement terminale, est moins largement ouverte et pourvue d'une seule rangée de dents encore peu nombreuses. Ces vers manquent encore de capsule pharyngienne, et portent souvent sur les côtés de la tête des espèces de boursouflements membraneux. Quant aux organes intérieurs, ils sont en tout semblables à ceux que nous avons signalés, ce qui éloigne nécessairement toute idée de séparer ces vers du *sclerostoma hypostomum* (Duj.). M. Creplin a décrit un *strongylus cernuus* qui ne diffère point sensiblement du *sclerostoma hypostomum* (Duj.), et qui, par conséquent, doit être considéré comme étant de la même espèce que celle dont nous avons tracé les caractères.

Le sclérostome des ruminants se reproduit de la même manière que celui des solipèdes. Ses œufs, dont le vitellus se segmente dans les utérus des femelles, sont pondus dans le gros

intestin et portés au dehors avec les matières fécales. Ils éclosent ensuite après quelques jours, et les embryons qui en sortent sont très-semblables par leur forme générale à ceux du *sclerostoma tetracanthum*. Ils sont cylindroïdes, subobtus en avant, et pourvus d'une queue grêle beaucoup plus courte que celle des jeunes sclérostomes du cheval. Ils se meuvent d'ailleurs de la même manière que ceux-ci. Ils peuvent vivre longtemps dans les matières fécales des ruminants lorsque celles-ci ne se dessèchent pas, et, dans ces conditions, ils prennent de l'accroissement. Des jeunes sclérostomes qui, au sortir de l'œuf, étaient longs de 0mm,35 à 0mm,50, ont été retrouvés dans des crottins de moutons, conservés humides, avec une longueur de 0mm,66 à 0mm,78, après deux mois et demi. Leur tégument, qui se plisse à la surface du corps, semble indiquer que, comme les sclérostomes du cheval, ils se préparent à subir une mue. Les jeunes *sclerostoma hypostomum* peuvent vivre longtemps dans l'eau après avoir pris une certaine taille dans les matières fécales des ruminants. Au mois d'août dernier, nous avons trouvé deux de ces jeunes vers dans l'eau d'une mare où l'on abreuvait les bestiaux d'une métairie. Cela nous a porté à penser qu'ils sont destinés à revenir dans l'intestin avec les boissons.

Jusqu'à présent nous n'avons point observé de kystes dans l'épaisseur de la membrane muqueuse du gros intestin du mouton. Mais, comme les *sclerostoma hypostomum* sont en bien plus petit nombre chez les ruminants que les *sclerostoma equinum* ou *tetracanthum* chez le cheval, nous ne pouvons encore tirer aucune conclusion du résultat négatif de nos recherches. Nous ne saurions donc dire, quant à présent, si les sclérostomes des ruminants passent la seconde phase de leur existence dans des kystes, ou bien s'ils se développent dans le tube intestinal lui-même, au milieu des matières alimentaires qui s'y trouvent contenues.

Les œufs des sclérostomes des ruminants, pris directement dans les utérus des femelles, et conservés dans l'eau à une température de +12 à +20 degrés, éclosent au bout de quatre ou cinq jours, après avoir offert toute la série des modifications successives qui se font observer également dans les œufs des sclérostomes des solipèdes.

Sclérostome du porc. *Sclerostoma Dentatum* (Dies.). *Strongylus Dentatus* (Rud.). — Corps blanchâtre ou gris brunâtre. Tête obtuse large de 0mm,08 à 0mm,10. Bouche terminale circulaire bordée de six dents aiguës disposées en couronne, œsophage cylindroïde d'abord, puis renflé en massue dans sa partie postérieure. Intestin plus large que l'œsophage. Deux glandes sa-

livaires situées plus bas que l'œsophage et donnant naissance à des canaux excréteurs grêles qui aboutissent à la bouche. Stries du tégument peu marquées et écartées de 0mm,002. *Mâle* long de 10 millimètres, large de 0mm,35 à 0mm,40, à queue terminée par une bourse caudale membraneuse presque campaniforme, ouverte d'un côté, soutenue par trois côtes, la médiane à quatre branches principales, et les deux latérales à trois branches. Testicule naissant au-dessous de l'œsophage et descendant en augmentant un peu de diamètre et en décrivant quelques circonvolutions jusqu'à ce qu'il produise deux renflements ovoïdes, à la suite desquels se trouve le canal déférent à parois épaisses et musculeuses. Deux spicules grêles, bordés d'une membrane transparente, longs de 1mm,13. *Femelle* longue de 13 millimètres, à queue s'amincissant insensiblement puis se terminant brusquement en un mucron aigu. Ovaires naissant tous deux au-dessous de l'œsophage et descendant ensemble, en décrivant des circonvolutions vers la queue, produisant avant leur terminaison, chacun, un utérus renflé qui s'amincit ensuite progressivement et va se rendre avec l'autre dans une petite poche presque sphéroïde, au milieu de laquelle s'ouvre la vulve située à 0mm,59 à 0mm,65 de la pointe de la queue. Œufs ovoïdes, longs de 0mm,06 à 0mm,08, larges de 0mm,035 à 0mm,045.

Cet helminthe habite l'intestin du porc et du sanglier. On le signale comme se rencontrant surtout dans le cœcum et dans le côlon. Je l'ai trouvé à plusieurs reprises, aussi bien dans l'intestin grêle que dans le gros intestin. Ses œufs, recueillis dans les utérus des femelles, se comportent comme ceux des espèces précédentes. Lorsqu'on les conserve dans l'eau, ils éclosent vers le quatrième jour. Ceux qui sont rendus avec les matières fécales éclosent dès le troisième jour. Au sortir de l'œuf, les jeunes sclérostomes du porc ont le corps long de 0mm,20 à 0mm,25 et la queue longue de 0mm,03 à 0mm,04. Je n'ai pas encore pu suivre leur développement, mais leur présence dans les matières fécales ne permet guère de douter de l'analogie qu'il doit y avoir entre la reproduction de ces nématoïdes et celle des autres vers du même genre. Nous devons ajouter cependant que nous avons cherché en vain, dans l'épaisseur de la muqueuse intestinale du porc, des kystes analogues à ceux que nous avons indiqués chez le cheval.

GENRE STÉPHANURE. STEPHANURUS (Dies.). « Vers à corps cylindrique, « élastique, plus aminci en avant; bouche grande, presque orbiculaire, à « six dents peu marquées, dont deux opposées plus fortes. *Mâle* à queue « droite, couronnée par cinq lobes que réunit une menbrane; spicule terminal simple, saillant entre trois papilles coniques. *Femelle* à queue infléchie, obtuse, terminée par une pointe (un rostre) et portant de chaque « côté un tubercule obtus. » (Dujardin.)

Stéphanure denté. *Stephanurus dentatus* (Dies.). — « *Mâle* long de « 22 à 30 millimètres, large de $2^{mm},2$. *Femelle* longue de 34 à 40 millim., « large de $3^{mm},37$. » (Dujardin.)

« Ce ver vit isolément ou plusieurs ensemble dans des kystes « du mésentère des cochons de race chinoise ; on ne le cite « qu'au Brésil, où il a été observé par Natterer. » (P. Gervais et van Benéden.

GENRE DOCHMIE. DOCHMIUS (Duj.) — Corps cylindrique mince. Tête un peu portée sur le côté et obliquement tronquée en dessus, contenant une large capsule pharyngienne cupuliforme tapissée par une membrane résistante. Bouche orbiculaire latérale, largement ouverte, dépourvue de dents, ou pourvue seulement d'une forte dent à trois pointes de chaque côté. *Mâle* ayant l'extrémité postérieure terminée par une bourse caudale à trois lobes soutenus par des côtes. Deux spicules. *Femelle* à queue amincie, droite, conique. Vulve toujours située en arrière du milieu de la longueur du corps.

Jusqu'à présent les dochmies n'ont encore été trouvées que dans l'intestin des mammifères carnassiers.

Dochmie du chien. *Dochmius trigonocephalus* (Duj.). — Corps blanc, mince, cylindrique. Tête large de $0^{mm},08$ à $0^{mm},12$, inclinée sur le côté, obliquement tronquée et pourvue de trois lobes transparents visibles seulement lorsqu'on l'examine de face. Bouche un peu latérale, orbiculaire et pourvue d'un rebord saillant. Capsule pharyngienne en forme de cupule évasée. Œsophage cylindroïde, puis renflé en massue dans sa seconde moitié. Intestin moins large que l'œsophage un peu bossué. Anus placé un peu en avant de la pointe de la queue. Deux glandes salivaires situées à une assez grande distance en arrière de la terminaison de l'œsophage, fusiformes, pourvues d'une sorte de noyau central, et donnant naissance en avant, chacune, à un conduit excréteur, long et grêle, qui se rend au fond de la capsule pharyngienne. Stries du tégument écartées de $0^{mm},003$ à $0^{mm},004$. *Mâle* long de 6 à 8 millimètres, à queue terminée par une bourse caudale à trois lobes, soutenue par des côtes, dont une médiane bifurquée à branches bifides, deux autres partant de la partie supérieure de celle-ci, se portant sur les lobes latéraux et constituant ensemble un demi-cercle ; et enfin de chaque côté quatre autres simples et plus ou moins écartées. Un seul testicule naissant vers les deux tiers postérieurs de la longueur du corps, se repliant en 8 sur lui-même dans une petite étendue à son origine, puis remontant jusqu'au tiers antérieur du corps, pour redescendre en se renflant insensiblement jusqu'au niveau de son origine où il présente un étranglement auquel fait suite le canal déférent renflé, triquètre et marqué de fibres obliques. Deux spicules très-grêles, longs de $0^{mm},60$ à $0^{mm},70$. *Femelle* longue de 9 à 13 millimètres, à queue conique et mucronée. Ovaires naissant tous deux vers le tiers antérieur du corps, se dirigeant l'un en avant,

l'autre en arrière, se repliant chacun deux fois en faisant de nombreuses circonvolutions dans presque toute la longueur du corps, puis produisant chacun un renflement allongé, sorte d'utérus, duquel émane un oviducte particulier, qui marchant à la rencontre de l'autre oviducte, vient comme lui se rendre dans une sorte de vestibule commun, petit, ovoïde, au centre duquel est percée la vulve située à une distance de 6 à 8 millimètres de la bouche. Œufs elliptiques longs de $0^{mm},074$ à $0^{mm},084$, larges de $0^{mm},048$ à $0^{mm},054$.

Le *dochmius trigonocephalus* habite l'intestin du chien. Chabert, d'après Rudolphi, l'a aussi trouvé dans l'estomac du même carnassier. Il n'est pas rare, mais comme il est très-petit, et qu'il ne se trouve pas communément en grand nombre dans l'intestin, il échappe assez souvent à l'attention, si on ne le cherche pas avec beaucoup de soin. D'après Dujardin, il aurait été vu en 1813 dans le cœur d'un chien. Il n'est pas impossible que ce ver existe quelquefois dans l'appareil circulatoire. Nous avons cru nous-même l'y avoir rencontré en 1854. Mais nous avons reconnu depuis que les helminthes que nous avions rapportés au *dochmius trigonocephalus* n'étaient point les mêmes que ceux qui habitent l'intestin, et qu'ils devaient appartenir au genre strongle.

Les femelles du *dochmius trigonocephalus*, de même que celles des sclérostomes, renferment dans leurs organes génitaux des œufs dont le vitellus se segmente entièrement avant la ponte. Lorsqu'on prend ces œufs dans les utérus, et qu'on les conserve dans l'eau à une température de + 12 à + 15 ou + 20 degrés, ils éclosent après un temps qui varie entre quatre et huit jours. Les jeunes *dochmius trigonocephalus*, au moment où ils sortent de l'œuf, sont sous forme de petits vers cylindroïdes peu atténués dans la partie antérieure où se trouve leur tête subobtuse. Leur queue longuement atténuée est conique, très-aiguë, dépourvue de filament grêle, ou portant tout au plus une petite épine très-courte, filiforme, à son extrémité. Ils sont longs de $0^{mm},24$ à $0^{mm},32$, et peuvent vivre dans l'eau sans s'accroître d'une manière bien sensible pendant six ou huit jours. Nous n'avons pas eu occasion de suivre le développement des œufs de *dochmius* naturellement expulsés au dehors. Cependant on peut présumer qu'il doit se passer, pour eux, quelque chose d'analogue à ce que nous avons observé pour les sclérostomes, puisque leurs œufs, pris dans les utérus, se comportent, dans l'eau, comme ceux de ces derniers vers.

Dochmie des chats. *Dochmius tubœformis* (Duj.). — *Ophiostoma tubœformis* (Paul. Gerv. et Van Bénéd.). — *Strongylus tubœformis* (Rud.) — Corps grisâtre, cylindrique, grêle, aminci en avant. Tête recourbée en

dessus et très-obliquement tronquée. Bouche s'ouvrant en dessous et en travers comme une bouche de serpent, garnie de chaque côté d'une forte dent à trois pointes. Œsophage allongé en massue. Stries du tégument écartées de $0^{mm},0060$ à $0^{mm},0063$. — *Mâle* long de 6 à 7 millimètres à bourse caudale évasée en trompette, deux spicules très-grêles, longs de $0^{mm},50$. — *Femelle* longue de 6 à 9 millimètres à queue conique aiguë et mucronée. Vulve située à un millimètre seulement en avant de l'anus. Œufs longs de $0^{mm},045$ à $0^{mm},047$.

Ce ver a été trouvé par Zéder dans le duodénum du chat domestique *felis catus*. On l'a trouvé depuis en Allemagne, en Hollande, en Belgique, en France, soit dans l'intestin du même carnassier, soit chez d'autres animaux du genre *felis* conservés dans les ménageries.

Avant de terminer la tribu des sclérostomiens nous signalerons encore le genre *syngamus* (Siébold), dans lequel se trouve une espèce, le *syngamus trachealis* (Siéb.), qui est parasite de divers oiseaux, et que l'on a observée quelquefois dans la trachée des coqs et des poules.

D. TRIBU DES STRONGYLIENS. — Corps cylindrique. Tête sans lobe avec la bouche nue ou entourée de papilles. Point de bulbe pharyngien. Point de ventricule. Un intestin très-large. Extrémité postérieure pourvue chez les mâles d'une bourse caudale soutenue par des côtes. Un seul spicule ou deux spicules égaux. Un seul ovaire ou deux ovaires.

M. Blanchard donne pour caractère essentiel de cette tribu un ovaire simple. Mais jusqu'à ce que l'on ait remanié le genre Strongle en tenant compte de ce caractère anatomique fort important, et que l'on en ait fait sortir toutes les espèces à ovaires doubles, la phrase caractéristique formulée d'une manière aussi absolue ne saurait être admise. Aussi, tout en partageant l'opinion de M. Diesing, qui déjà a séparé du genre *strongylus* quelques espèces qu'il a fait entrer dans le genre *eustrongylus*, nous continuerons à réunir encore dans une même tribu toutes les espèces de nos mammifères domestiques, qui, jusque dans ces derniers temps, ont été considérées à tort ou à raison comme des strongles.

GENRE STRONGLE. — *Strongylus* (Muller). — Corps cylindrique, souvent très-mince, toujours fort allongé et en général un peu atténué en avant. Tête petite, nue ou munie de deux expansions latérales membraneuses ou vésiculeuses. Bouche petite, nue ou entourée de papilles, orbiculaire ou triangulaire comme le canal œsophagien, quand elle est protractée. — *Mâle* ayant l'extrémité postérieure pourvue d'une bourse caudale plus ou moins ouverte. Un ou deux spicules. — *Femelle* ayant la queue

conique en pointe obtuse ou mucronée. Un ou deux ovaires. Vulve située en arrière du milieu du corps, et quelquefois près de l'anus.

Le genre Strongle renferme des espèces nombreuses qui, probablement, seront réparties dans plusieurs genres lorsque l'on connaîtra mieux leur organisation. Déjà, ainsi que nous l'avons dit plus haut, M. Diésing a formé de quelques-unes de ces espèces le genre *Eustrongylus* auquel il a donné pour type le *strongylus gigas* (Rud.). Nous aurions voulu pouvoir le suivre dans cette voie. Malheureusement il y a plusieurs strongles de nos animaux domestiques que nous n'avons pas eu occasion d'étudier nous-même, et que nous n'aurions su où classer. C'est pour cette raison seule que nous avons conservé ce groupe avec les caractères vagues que les helminthologistes lui ont attribués jusque dans ces derniers temps.

En général, les strongles se rencontrent dans les organes qui sont en libre communication avec l'air comme les voies digestives ou les voies respiratoires. On en trouve cependant quelques-uns dans des kystes particuliers situés au sein des tissus, dans les vaisseaux et jusque dans les reins.

Strongle géant. *Strongylus gigas* (Rud.). — *Eustrongylus gigas* (Dies.) — Corps d'un rouge sanguin, cylindrique, très-long, légèrement atténué aux deux extrémités, présentant dans toute son étendue des stries ou des annulations transverses interrompues, et huit faisceaux de fibres longitudinales également espacés les uns des autres. Tête obtuse, bouche petite, orbiculaire, entourée de six papilles rapprochées. Œsophage long et grêle. Intestin très-large. — *Mâle* long de 14 à 40 centimètres, large de 4 à 6 millimètres, à queue obtuse terminée par une bourse membraneuse entière. Un seul spicule très-grêle. — *Femelle* longue de deux décimètres à un mètre, large de 4 à 12 millimètres, à queue obtuse, droite ou très-légèrement recourbée. Anus triangulaire oblong, situé sous l'extrémité caudale. Un seul ovaire naissant tout à fait à l'extrémité postérieure du corps, remontant jusqu'à une petite distance de la terminaison de l'œsophage, pour redescendre jusqu'à la queue où il se pelotonne et d'où il revient en avant en prenant un diamètre plus considérable pour donner naissance ensuite à un oviducte grêle qui vient s'ouvrir dans la vulve située à une très-petite distance au-dessous de la terminaison de l'œsophage. Œufs ovoïdes ou presque globuleux, brunâtres, longs de $0^{mm},07$ à $0^{mm},08$, larges de $0^{mm},04$.

Ce ver, heureusement très-rare, est le géant de l'ordre des Nématoïdes. Il habite dans les reins de l'homme, du cheval, du bœuf, du chien, du loup, du renard, du phoque et de quelques autres animaux sauvages. Il est rare que l'on en rencontre plus d'un ou deux ensemble dans le même rein. Cependant on a si-

gnalé quelques cas dans lesquels on en a vu jusqu'à trois, cinq et même huit chez un seul animal. Le strongle géant est l'un des plus dangereux helminthes qui attaquent l'homme et les animaux. Lorsqu'il existe dans un rein, il en détruit peu à peu la substance et cause de tels ravages que le malade endure des souffrances atroces et succombe le plus souvent. Parfois, après avoir désorganisé le tissu de la glande, il perfore les parois de la poche dans laquelle il est renfermé et tombe dans le péritoine. M. Plasse (de Niort) a rapporté à M. U. Leblanc un cas dans lequel trois strongles géants énormes occupaient le même rein chez un chien. L'un d'eux avait pénétré dans la cavité abdominale, après avoir rompu la coque du rein qui l'enveloppait encore en partie. Les deux autres étaient restés dans l'organe altéré. Dans d'autres circonstances, le parasite, avant d'avoir acquis un volume trop considérable, s'engage dans l'un des uretères et peut ainsi arriver jusque dans la vessie où on le trouve à l'autopsie. D'autres fois il poursuit son chemin et passe dans le canal de l'urèthre comme s'il voulait s'échapper au dehors. M. Lacoste, vétérinaire principal au dépôt de remonte de Caen, a publié un fait très-curieux dans lequel un chien de chasse épagneul a rendu, par le canal de l'urèthre, un strongle géant de la grosseur d'un tuyau de plume et de quarante centimètres de longueur. (*Mémoires de la Société vétérinaire du Calvados et de la Manche*, 1845.) Le plus ordinairement cependant lorsque le ver prend cette voie, il est arrêté par la partie du canal qui correspond à l'os pénien. Il s'introduit alors dans le tissu cellulaire environnant, et détermine dans la région qui s'étend de la partie ischiale du canal à l'os du pénis, soit en avant, soit en arrière du testicule, la production d'une tumeur dans laquelle il continue probablement à s'accroître au milieu du pus dont il provoque la sécrétion. M. U. Leblanc, à qui nous empruntons ces détails, a publié trois observations très-intéressantes sur des tumeurs déterminées par cette cause chez le chien. Dans ces trois cas, la ponction de la tumeur et la sortie du ver ont suffi pour guérir les malades. (*Recueil de médecine vétérinaire*, 1862, page 800.)

Le strongle géant se trouve quelquefois aussi en dehors des organes urinaires. Rudolphi l'a rencontré, en Allemagne, dans le foie, dans le poumon et dans l'intestin du phoque. Pallas en a vu un dans le mesentère d'un glouton (*gulo articus*. Desm.) Enfin le docteur Jones a signalé un cas où un strongle géant (?) a été recueilli à Philadelphie dans le cœur d'un chien avec cinq filaires. (*Filaria immitis*. Leidy.)

Strongle micrure. *Strongylus micrurus* (Mehlis). — « Corps filiforme. « Tête arrondie non ailée. Limbe de la bouche pourvu de trois papilles petites. Longueur du *mâle* 40 millimètres. Bourse entière avec cinq rayons « fendus profondément. Longueur de la *femelle*, 80 millimètres plus ou « moins. Extrémité caudale pointue. Vulve située en avant du milieu du « corps. Vivipare. » (Davaine.)

Ce ver habite dans les voies respiratoires et particulièrement dans les bronches, chez les jeunes animaux des espèces de l'âne, du cheval et du bœuf. Il apparaît le plus souvent par milliers, et détermine une bronchite vermineuse qui assez ordinairement revêt le caractère épizootique. Il a été observé par un grand nombre de vétérinaires et de zoologistes, parmi lesquels nous citerons Camper, Vigney, Nichols, Mehlis, Eichler, Gurlt, MM. van Bénéden, Reynal, Delafond, Janné, etc. C'est ordinairement en été ou en automne que l'on observe la bronchite vermineuse due au *strongylus micrurus* (Mehlis). Elle se transmet par la cohabitation des animaux sains avec les animaux malades, ou simplement par la fréquentation des mêmes pâturages. Il est très-probable que la propriété que possèdent les femelles de cette espèce d'être vivipares est l'une des principales causes de la facilité de cette transmission que tous les auteurs ont signalée. Nous reviendrons d'ailleurs un peu plus loin, en faisant l'histoire du *strongylus filaria* (Rud.), sur le mode de reproduction et de propagation des strongles qui habitent les voies respiratoires de nos animaux domestiques.

Strongles des ruminants. — Rudolphi a décrit sept espèces de strongles existant chez les ruminants ; l'une d'elles, n'étant autre chose que le sclerostoma hypostomum, il en reste encore six que Dujardin réduit à trois : A. le *strongylus filaria* (Rud.) des bronches, sur l'identité duquel on ne peut se tromper ; B. le *strongylus contortus* (Rud.), qu'il croit être le même que le *strongylus filicollis* (Rud.) et le *strongylus ventricosus* (Rud.), et C. enfin le *strongylus radiatus* (Rud.) qui, pour lui, est identique avec le *strongylus venulosus* (Rud.). Jusqu'à présent, je n'ai eu occasion d'observer que le *strongylus filaria* (Rud.) et le *strongylus filicollis* (Rud.). Je décrirai ces deux espèces, d'après mes propres observations. Quant aux autres qui ont été signalées comme distinctes, je me verrai forcé de transcrire simplement les diagnoses qu'en ont données les auteurs.

Strongle filaire. *Strongylus filaria* (Rud.). — Corps blanc, filiforme, très-long, presque d'égale épaisseur, aminci seulement aux extrémités. Tête obtuse, large de $0^{mm},06$ à $0^{mm},12$, quelquefois un peu renflée. Bouche

circulaire pourvue d'un rebord peu prononcé. Œsophage se renflant un peu en massue dans sa partie postérieure. Intestin un peu plus large que l'œsophage, peu ou point flexueux. Anus situé un peu avant l'extrémité de la queue. Deux glandes salivaires un peu fusiformes, allongées, situées un peu au-dessous de la terminaison de l'œsophage, donnant naissance en avant à deux canaux excréteurs grêles qui viennent s'ouvrir dans la bouche. Tégument sans stries transverses. — *Mâle* long de 45 à 80 millimètres, à queue pourvue d'une expansion membraneuse un peu oblique, soutenue par dix côtes distinctes, et formant une bourse caudale légèrement campaniforme, ouverte sur le côté. Testicule naissant un peu au-dessous de l'œsophage, et descendant en formant quelques sinuosités jusqu'à la partie postérieure du corps où il se termine par le canal déférent. Deux spicules bruns, épais, courts, arqués, bordés dans presque toute leur longueur de deux ailes membraneuses, jaunes, élargies un peu avant de se terminer, longs de $0^{mm},45$ à $0^{mm},57$, larges de $0^{mm},082$ à la base et élargis jusqu'à $0^{mm},12$ par les ailes membraneuses auprès de l'extrémité. — *Femelle* longue de 55 à 102 millimètres, à queue droite terminée en pointe allongée. Ovaires prenant naissance l'un au-dessus, l'autre au-dessous de la vulve, se dirigeant en sens inverse et formant une anse, le premier en avant pour redescendre jusqu'au dessous de la vulve, le second en arrière pour remonter au-dessus de cette ouverture, tous deux marchant ensuite à la rencontre l'un de l'autre, et donnant naissance chacun à un oviducte particulier qui se rend dans une poche ovoïde, sorte d'utérus au centre duquel est percée la vulve. Diamètre des ovaires d'abord très-grêle, augmentant beaucoup lors de la première courbure, et ne se réduisant plus ensuite qu'aux points où se forment les oviductes particuliers. Vulve située à 40, 46, et même 57 millimètres de la bouche, offrant deux lèvres saillantes susceptibles de s'écarter et apparaissant à l'extérieur sous forme d'un petit tubercule à deux lobes. Œufs elliptiques, longs de $0^{mm},112$ à $0^{mm},135$, larges de $0^{mm},052$ à $0^{mm},067$, se modifiant souvent à chaque instant dans leur forme et dans leurs dimensions par suite des mouvements des embryons qu'ils renferment. Embryons vivants, repliés en 8 dans l'intérieur de l'œuf, se débarrassant des enveloppes dans le corps de la mère, et se trouvant alors longs de $0^{mm},60$ à $0^{mm},75$ et larges de $0^{mm},03$.

Le strongle filaire habite l'intérieur des bronches des bêtes ovines, des chèvres et même du dromadaire et du chameau. On le trouve parfois, en très-grande quantité, surtout chez les bêtes ovines, et il devient alors la cause d'une bronchite vermineuse comparable à celle des veaux. En général, ces vers sont disséminés dans toute l'étendue des bronches où ils sont mêlés à un mucus spumeux dont leur présence a sans doute provoqué la formation. Cependant, lorsqu'ils sont peu nombreux, on les trouve surtout accumulés aux extrémités profondes des divisions bronchiques. Il est probable que c'est principalement dans les pâturages hu-

mides que les ruminants prennent des strongles filaires. Pour nous éclairer sur ce point, nous avions commencé, à Toulouse, des expériences dont nous avons dû ajourner la continuation à une autre époque. Nous donnerons cependant, sous la réserve de la nécessité de faire de nouvelles recherches, les principaux résultats que nous avons obtenus.

Dans les ovaires d'une femelle adulte du *strongylus filaria* (Rud.) on trouve des œufs très-différents les uns des autres. Dans la partie la plus reculée des tubes ovigènes il n'existe que de la matière granuleuse qui, peu à peu, se prend et forme de petites masses irrégulières destinées à constituer plus tard les éléments du vitellus. Plus loin, on commence à rencontrer des œufs bien formés, pourvus de leur coque qui est mince et transparente et de leur vitellus qui est finement granuleux et remplit la totalité de la coque. L'œuf est elliptique ou à peu près elliptique, et, à part ses dimensions qui sont essentiellement différentes, il rappelle assez par son aspect l'œuf des sclérostomes du cheval ou des ruminants. En avançant davantage et progressivement vers la partie terminale de l'appareil génital, on voit ces œufs passer successivement par les différentes phases de la segmentation du jaune en deux, quatre ou un plus grand nombre de lobes, jusqu'à ce qu'enfin leur contenu ait revêtu l'aspect muriforme qui indique la phase ultime de la segmentation. Mais le travail qui se poursuit dans les utérus ne s'arrête pas à ce point, et en cela les œufs du strongle filaire diffèrent beaucoup de ceux des sclérostomes. Après s'être divisé en un grand nombre de petites sphères contiguës, le vitellus redevient granuleux, s'échancre sur l'un de ses côtés, et finit par prendre la forme d'un embryon. Celui-ci, d'abord confus, est replié en long sur lui-même de manière à offrir deux courbures, puis il devient plus distinct, et dès lors on le voit s'agiter dans l'œuf et changer sans cesse de position. Bientôt il se débarrasse de son enveloppe, et peut quitter les organes génitaux de la mère.

Les jeunes strongles filaires, au moment où ils éclosent, sont doués d'une vitalité remarquable. Il nous est arrivé plusieurs fois de conserver les mères dans l'eau ou dans l'air humide jusqu'à ce qu'elles fussent arrivées à un degré de putréfaction très-avancé, et de retrouver, au milieu de leurs débris, leurs petits encore vivants. Dans d'autres circonstances, nous avons recueilli les jeunes strongles dans des capsules de verre que nous avons placées dans l'herbe, au milieu d'un vase à fleurs recouvert d'une cloche à bouture ordinaire, et dans de semblables conditions

nous avons pu les conserver vivants pendant deux et trois mois. Nous n'avons pas observé cependant qu'ils se soient accrus d'une manière bien sensible dans l'eau où nous les avions forcés à vivre. Quelques-uns seulement ont pris une longueur de 1 millim. à $1^{mm},25$, mais la plupart sont restés avec leur longueur de $0^{mm},60$ à $0^{mm},75$.

C'est probablement avec l'herbe des pâturages humides, et avec l'eau des boissons que ces embryons reviennent dans l'organisme des bêtes ovines. Jusqu'à présent nous n'avons pu découvrir comment ils se rendent dans les voies respiratoires ; mais nous avons observé quelques faits desquels il résulte qu'ils s'enkystent dans le poumon lui-même. Dès 1859, nous avons signalé, à la Société de médecine de Toulouse, la présence dans le poumon d'une brebis morte du tournis, de tumeurs particulières au centre desquelles vivaient de petits nématoïdes, encore dépourvus d'organes sexuels. Plus tard, et à diverses époques, en 1861 et en 1863, nous avons retrouvé de semblables tumeurs chez d'autres animaux de l'espèce ovine et nous avons été amené à considérer les vers qu'elles contenaient comme des strongles filaires, en voie de se développer et d'acquérir des organes génitaux. Dans le double but de voir si ces vers peuvent revenir dans l'organisme avec les aliments ou avec les boissons, et si c'est réellement à eux qu'il faut attribuer les tumeurs que nous venons de signaler, nous avons fait prendre à des agneaux de l'eau tenant en suspension un grand nombre d'embryons éclos, tirés des utérus de plusieurs femelles de cette espèce. L'un d'eux, sacrifié douze jours après le début de l'expérience, a présenté à la surface du poumon, et sur les coupes faites dans le tissu de cet organe, de petites taches d'un rouge foncé dans lesquelles il nous a été impossible de retrouver des vers. Un autre, tué par effusion de sang, trente-deux jours après avoir pris les embryons du strongle filaire, a offert, dans la partie postérieure du poumon, de petites tumeurs, à parois demi-vitreuses, ayant à peine un ou deux millimètres de diamètre, et dans lesquelles existaient, pelotonnés sur eux-mêmes, des vers agames, effilés, très-grêles, et longs de 5 à 10 ou 12 millimètres. Ces tumeurs nous ont paru de même nature que celles dont nous avons parlé plus haut et que nous avions trouvées accidentellement chez des animaux adultes. Nous aurions voulu pouvoir multiplier nos expériences avant de tirer aucune conclusion des faits que nous venons de rapporter. Néanmoins ils sont suffisants pour que nous soyons porté à croire que les strongles filaires, arrivés dans le poumon d'une

manière que nous ne pouvons encore rigoureusement déterminer, se développent dans des kystes particuliers.

Les caractères que présentent ces kystes sont assez tranchés. Ils font légèrement saillie, sous forme de petites élevures demi-vitreuses, à la surface du poumon. Leur diamètre est de deux ou trois millimètres. Lorsqu'ils existent dans la profondeur de l'organe ils offrent le même aspect. Quelques-uns sont entièrement clos ; d'autres nous ont paru communiquer avec les plus fines divisions bronchiques. Parfois ils ne renferment qu'un seul petit nématoïde, d'autres fois ils en contiennent deux ou un plus grand nombre. Sur deux animaux, nous avons vu de semblables tumeurs exister en même temps que des strongles filaires adultes étaient disséminés dans les bronches.

Le mouton n'est pas le seul mammifère domestique qui soit exposé à héberger des strongles ovovivipares dans les voies respiratoires. Déjà nous avons vu que les bêtes bovines et les solipèdes peuvent avoir leurs bronches envahies par le *strongylus micrurus* (Mehlis.), et nous verrons plus loin que chez le porc une espèce analogue, le *strongylus elongatus* (Duj.), vit aussi dans les mêmes organes. Il est à présumer que le développement des vers de ces deux espèces doit se faire de la même manière que celui des strongles parasites du mouton (1).

Strongle filicole. *Strongylus filicollis* (Rud.). — Corps longuement effilé dans sa partie antérieure, bouche circulaire, petite, nue. Tête pourvue sur les côtés de deux ailes membraneuses transparentes. Œsophage médiocrement long, renflé en massue à sa partie postérieure. Intestin peu flexueux. — *Mâle* long de 10 à 13 millimètres, filiforme et à peu près de même diamètre dans toute sa longueur, à queue pourvue de deux larges

(1) Pendant l'impression de cet article, il a paru dans les *Bulletins de l'Académie de médecine* (séance du 17 juillet 1866) un travail de M. Colin qui confirme les faits que nous avançons au sujet des strongles des voies respiratoires, et répand sur leur histoire de nouvelles lumières. M. Colin a fait ses recherches tout à la fois sur les *strongylus filaria* (Rud.), *st. micrurus* (Mehl.) et *st. elongatus* (Duj.). Il a constaté comme nous que les embryons de ces espèces ovovivipares se conservent vivants dans l'eau douce pendant un certain temps, et que c'est à cela qu'ils doivent probablement la propriété de se transmettre facilement d'un individu à un autre. Il a vu ensuite que, chez les mammifères, ces helminthes, avant de s'installer dans les bronches, vivent dans de petites tumeurs du poumon qui ont un volume variant entre celui d'un grain de chènevis et celui d'une noisette. Il a reconnu que les femelles adultes se retirent et meurent dans quelques-unes de ces tumeurs qui communiquent avec les bronches ; que les embryons se dégagent peu à peu des cadavres de leurs mères, vivent plus ou moins longtemps dans les tumeurs sans s'accroître d'une manière sensible, et pénètrent successivement dans les bronches où ils acquièrent leur complet développement et deviennent adultes. Il suffirait donc d'après cela que quelques strongles des espèces ovovivipares s'introduisissent chez un veau, un agneau ou un jeune porc, pour que bientôt tout l'arbre bron-

ailes membraneuses, distinctes et soutenues chacune par 5, 6 ou 7 côtes, deux spicules longs de $0^{mm},91$, et un peu dilatés à leur origine. — *Femelle* longue de 16 à 24 millimètres, présentant assez distinctement une partie antérieure très-grêle, et une partie postérieure plus courte et un peu plus renflée. Queue conique assez aiguë. Anus à un millimètre et demi de la pointe de la queue. Deux ovaires, l'un antérieur prenant naissance un peu au-dessous de l'œsophage et descendant, un peu flexueux, jusque vers le milieu du corps où il se renfle en un utérus particulier; celui-ci se rétrécissant bientôt en un oviducte particulier qui ne tarde pas à se réunir à celui de l'ovaire postérieur. L'autre ovaire, postérieur par rapport au premier, naissant à une certaine distance au-dessous de l'origine de l'antérieur, descendant, un peu flexueux, à une petite distance de la queue, où il se recourbe, remonte un peu, et se renfle en un utérus particulier; celui-ci donnant bientôt naissance à un oviducte particulier qui se réunit à celui de l'ovaire antérieur pour constituer une sorte d'oviducte commun très-court, lequel s'ouvre aussitôt dans la vulve située à 4 ou 6 millimètres et demi en avant de la queue et à 13 ou 14 millimètres de la bouche. Œufs ovoïdes elliptiques, longs de $0^{mm},20$, larges de $0^{mm},10$.

J'ai trouvé, une seule fois, un petit nombre de ces vers dans la partie antérieure de l'intestin grêle d'un agneau. M. Diesing n'admet pas que ce soit le même que le *Strongylus contortus* (Rud.)

Strongle contourné. *Strongylus contortus* (Rud.). — *Strongylus ovinus* (Fabricius). — « Corps filiforme effilé aux deux extrémités, plus aminci antérieurement. Tête pourvue de deux ailes semi-elliptiques. Limbe de la « bouche pourvue de trois papilles petites. Longueur du *mâle* 18 à 20 mil- « limètres. Bourse bilobée, chaque lobe avec huit (?) rayons divergents. « Gaîne du pénis très-longue. Longueur de la *femelle* jusqu'à 10 centi- « mètres » (Davaine). « Vulve s'ouvrant à une petite distance de l'extrémité « caudale. » (P. Gervais et Van Benéden.)

« Nous avons trouvé ce strongle dans la caillette et les intes- « tins d'un *antilope dorcas*, mort en ménagerie. Il y avait des « mâles et des femelles. Ces dernières se distinguent surtout par « la manière dont leur ovaire tout blanc s'entortille régulière- « ment et de distance en distance autour du tube digestif qui est « tout noir. C'est ce dernier caractère qui a valu à l'espèce le « nom de strongle contourné, lequel est parfaitement justifié. « La tête du ver est rouge; le commencement du tube digestif

chique fût rempli de ces parasites. M. Colin remarque d'ailleurs que le mouton se débarrasse difficilement des strongles filaires dès que son appareil respiratoire en est une fois envahi, tandis que le veau, au contraire, au fur et à mesure qu'il avance en âge, semble offrir de moins en moins au *strongylus micrurus* (Mehl.) les conditions indispensables pour assurer sa conservation et la multiplication de son espèce au sein de l'économie.

« a une teinte verdâtre. Cet helminthe a été observé dans l'es-
« tomac du mouton, du mouflon, de la gazelle, du chamois.
« C'est Fabricius qui l'a trouvé le premier en Danemark. » (Paul Gervais et van Bénéden.)

J'en ai recueilli une seule fois quelques individus dans le duodénum d'un agneau, mais ils se sont altérés si promptement qu'il m'a été impossible de les étudier. Il est de toute évidence que les caractères attribués au *strongylus contortus* (Rud.) ne sauraient convenir au *strongylus filicollis* (Rud.) que nous avons décrit plus haut, et que, par conséquent, ces deux nématoïdes constituent bien deux espèces distinctes.

Strongle radié. *Strongylus radiatus* (Rud.). — « Tête non ailée. Bouche « nue. — *Mâle* long de 12 millimètres. Bourse bilobée, lobes multiradiés. « — *Femelle* longue de 14 à 20 millimètres, vulve près de la queue. »

« Vivant dans l'intestin grêle et dans le côlon du bœuf et de « plusieurs autres ruminants (Davaine). »

MM. van Bénéden et P. Gervais attribuent au mâle une longueur de 25 millim. et à la femelle une longueur de 34 millim.

Strongle veineux. *Strongylus venulosus* (Rud.). — Tête non ailée, « limbe de la bouche nu. Bourse du *mâle* bilobée, multiradiée. — *Femelle* « longue de 27 millimètres. »

« Vivant dans l'intestin de la chèvre. » (Davaine.)

Les helminthologistes éprouvent beaucoup de difficulté à distinguer les espèces que Rudolphi a désignées sous les noms de *strongylus radiatus* et *strongylus venulosus*. C'est là ce qui a porté Dujardin à les réunir; de nouvelles études sont nécessaires pour vider la question.

Strongle du porc. *Strongylus elongatus* (Duj.).—*Strongylus suis* (Rud.). — *Strongylus paradoxus* (Melhis). — Corps cylindroïde, blanc ou brunâtre. Tête effilée, non ailée, conique. Bouche petite, circulaire terminale. Œsophage un peu renflé en massue postérieurement, court, n'ayant pas plus de $0^{mm},81$ en longueur. Intestin un peu plus long que le corps, un peu sinueux. — *Mâle* long de 16 millimètres (25 millimètres, P. Gervais et Van Bénéden), plus grêle que la femelle, ayant à la queue une bourse à deux lobes soutenus par des côtes. Deux longs spicules très-grêles, ayant en longueur jusqu'à $2^{mm},75$. — *Femelle* longue de 20 à 25 millimètres (32 à 35 millimètres; Davaine, 40 millimètres, Paul Gervais et Van Bénéden), ayant la queue terminée en un mucron crochu; ce mucron ayant lui-même à la base une bosse hémisphérique. Deux ovaires très-repliés dans l'intérieur du corps, se réunissant pour s'ouvrir dans la vulve située à 12 ou 14 millimètres de la

queue et à 8 ou 10 millimètres de la bouche. Œufs la plupart elliptiques, quelques-uns un peu renflés au milieu, longs de $0^{mm},057$ à $0^{mm},077$, larges de $0^{mm},039$ à $0^{mm},061$, à enveloppes très-transparentes contenant un embryon replié plusieurs fois. Œufs éclosant dans le corps de la mère. Embryons libres longs de $0^{mm},28$ à $0^{mm},32$.

Ce ver a été trouvé dans la trachée et les bronches du cochon et du sanglier, par Ebel Modeer, Mehlis, Bremser, Rayer, Chaussat, Dujardin, Belhingham. Il est probable que c'est la même espèce signalée par Rudolphi comme douteuse, sous le nom de *strongylus suis*. Je l'ai rencontré une seule fois à Toulouse, en 1859, dans les bronches d'un porc. Il est rare qu'il détermine des accidents. Deguillème a cependant vu un porc de trois mois périr asphyxié par des vers de cette espèce, accumulés en grande partie dans les bronches.

Strongle des vaisseaux et du cœur du chien. *Strongylus vasorum* (Nobis). — Corps cylindroïde, filiforme un peu atténué aux extrémités, blanchâtre ou rosé, marqué chez quelques-uns d'une sorte de spirale rougeâtre souvent interrompue et qui dessine à travers les téguments le tube digestif. Tête bordée sur les côtés de deux replis membraneux transparents (se formant peut-être après la mort par un effet d'endosmose) qui se rejoignent en avant et constituent une sorte de bordure étroite plus ou moins profondément émarginée. Tégument sans stries transversales, pourvu de lignes longitudinales très-espacées. Bouche petite, circulaire, nue, entièrement terminale. Œsophage court à peine plus large à sa terminaison qu'à son origine. Intestin plus renflé que l'œsophage, sinué et comme tressé avec le tube du testicule ou les tubes des ovaires. Anus non terminal. — *Mâle* long de 14 à 15 millimètres. Queue contournée, obtuse, terminée par une aîle membraneuse, transparente, courte, obtuse à deux lobes ; chacun de ceux-ci soutenu par quatre côtes, la côte extérieure bifide, la seconde simple, la troisième bifide, et la dernière courte et simple. Testicule naissant un peu au-dessous de l'œsophage, d'abord grêle, se renflant rapidement, et descendant sinueux jusqu'à la queue où on le voit ayant appuyés sur ses côtés deux spicules très-grêles, égaux et longs chacun de $0^{mm},36$ à $0^{mm},40$. — *Femelle* longue de 18 à 21 millimètres. Queue obtuse, peu contournée. Deux ovaires naissant au-dessous de l'œsophage et descendant à peu près parallèlement l'un à l'autre en se contournant autour de l'intestin, formant sur leur trajet chacun une sorte d'utérus renflé ; les deux utérus renflés se réunissant en un utérus commun qui se termine lui-même par un oviducte étroit, court, aboutissant à la vulve située à $0^{mm},30$ ou $0^{mm},32$ en avant de la pointe de la queue. Œufs allongés, obtus à chaque bout, pourvus d'une enveloppe très-transparente, longs de $0^{mm},07$ à $0^{mm},08$, larges de $0^{mm},04$ à $0^{mm},05$.

A quatre reprises différentes, M. Serres nous a rémis quelques-

uns de ces vers qu'il avait tirés du cœur ou des vaisseaux pulmonaires du chien. Dans un travail que nous avons publié en 1862, nous avons démontré qu'on ne saurait le confondre, comme nous l'avions fait nous-même en 1854, avec le *dochmius trigonocephalus* (Duj.), qui, ainsi que nous l'avons dit plus haut, vit dans l'intestin du chien. Nous avons émis alors, avec doute, l'opinion que le ver des vaisseaux et du cœur du chien pourrait bien n'être pas autre chose que le *strongylus trigonocephalus* (Rud.) que Dujardin confond avec l'entozoaire qui vit dans l'intestin du même carnassier. Nous avons reçu, depuis lors, de M. le docteur Cornaz, de Neufchâtel (Suisse), une communication qui ne nous permet plus de considérer notre strongle des vaisseaux et du cœur comme le *strongylus trigonocephalus* (Rud.) On verra, en effet, par la description que nous donnons plus bas de ce dernier helminthe, qu'il y a entre ces deux strongles des différences assez notables. Celui des vaisseaux serait alors une espèce nouvelle. Toutefois, c'est avec beaucoup d'hésitation que nous nous hasardons à lui donner un nom spécifique, car il nous a été impossible de consulter des travaux très-récents des helminthologistes allemands, dans lesquels il pourrait se faire que cet helminthe fût décrit.

Strongle trigonocéphale. *Strongylus trigonocephalus* (Rud.). — *Non dochmius trigonocephalus* (Duj.). — « Ver long de 9 à 27 millimètres « (4 à 12 lignes). Tête petite à bouche triangulaire. Œsophage et estomac « courts, ce dernier large et séparé par un rétrécissement de l'intestin en- « roulé. Anus au-devant de l'extrémité caudale. Bourse caudale du *mâle* « presque globuleuse à deux lobes inégaux et à plusieurs côtes, pénis « simple, passablement long. Vulve située à la partie antérieure du tronc, « utérus à deux cornes. Œufs presque globuleux. » (Cornaz. in litter.)

Gurlt indique ce ver dans l'estomac, dans l'intestin grêle, dans les glandes intestinales et dans le cœur du chien. M. Cornaz pense que la dernière de ces indications est une erreur, résultant de ce que le célèbre professeur allemand a confondu à tort le ver que nous avons décrit ci-dessus, avec le véritable strongylus trigonocephalus de Rudolphi.

On rapporte encore au genre strongle quelques espèces qui nous intéressent assez peu, pour que nous nous contentions de les citer, ce sont :

Le *strongylus retortæformis* (Zéder), qui habite l'intestin du lièvre et du lapin.

Le *strongylus strigosus* (Duj.) du cœcum et du gros intestin du lapin.

Le *strongylus nodularis* (Rud.), qui habite le gesier, l'intestin et même l'œsophage de l'oie.

Le *strongylus tubifex* (Nitzsch.), que l'on observe chez un très-grand nombre d'oiseaux aquatiques, et en particulier chez le canard domestique, *anas boschas* (L.) Il habite le tube digestif ou des tubercules de l'œsophage. M. Diesing le place dans son genre Eustrongylus.

E. TRIBU DES TRICHOSOMIENS. — Corps très-allongé formé de deux parties distinctes, l'une antérieure grêle, l'autre postérieure plus ou moins renflée. Bouche très-petite. Une sorte de bulbe pharyngien musculeux. Point de ventricule (?). Anus presque terminal. Spicule simple, vaginé. Ovaire simple. Œufs prolongés en un double goulot.

GENRE TRICHOCEPHALE. *Trichocephalus* (Gœze). — Corps allongé ayant la partie antérieure très-longue, filiforme et même capillaire, contenant seulement l'œsophage et la portion la plus grêle de l'intestin ; l'autre partie ou la postérieure subitement renflée, assez épaisse, contenant la partie terminale de l'intestin qui est assez ondulée et les organes de la génération. Bulbe pharyngien de forme ovoïde, allongé. La partie postérieure du corps enroulée chez les *mâles* et munie à l'extrémité d'un spicule simple entouré par une gaîne vésiculeuse. Corps un peu arqué chez les *femelles*, mais à queue non enroulée. — Ovaire simple avec la vulve située à l'origine de la partie renflée du corps.

Les œufs des trichocéphales peuvent demeurer très-longtemps sans éclore, après qu'ils ont été expulsés de l'intestin des mammifères. M. Davaine en a conservé qui provenaient du trichocephalus dispar de l'homme pendant plus de sept mois et demi, et ce n'a été qu'après ce temps que leur vitellus a commencé à se segmenter. Les embryons qui n'ont été bien formés que deux mois plus tard étaient cylindroïdes, amincis en avant, et longs de $0^{mm},10$. Nous avons nous-même conservé pendant quatre mois des œufs du *trichocephalus affinis* (Rud.) des ruminants, sans qu'il nous ait été possible de voir aucune modification se produire dans leur vitellus. Trois espèces de ce genre ont été signalées comme parasites de nos animaux domestiques.

Trichocéphale des ruminants. *Trichocephale voisin*. — *Trichocephalus affinis* (Rud.). — Tête large de $0^{mm},019$ à $0^{mm},022$ et même $0^{mm},039$ avec deux renflements transparents, vésiculeux en forme d'ailes. Tégument pourvu d'une large bande papilleuse sur les bords de laquelle sont des papilles plus fortes susceptibles de se gonfler par endosmose. Œsophage occupant toute la longueur de la partie grêle du corps et se terminant par un étranglement marqué au point où commence la partie élargie. Intestin très-grêle commençant par un petit renflement en forme de pomme d'arrosoir et se dirigeant sans sinuosités jusqu'à l'anus situé chez la femelle au-dessous de l'origine de l'ovaire, et chez le mâle au point même où se trouve

l'ouverture par laquelle sort le spicule. Stries transverses du tégument écartées de $0^{mm},0034$ à $0^{mm},009$. — *Mâle* long de 60 à 80 millimètres, à partie antérieure, longue de 45 à 53 millimètres, large de $0^{mm},19$, et à partie postérieure longue de 15 à 27 millimètres, large de $0^{mm},78$. Testicule naissant presque à l'extrémité postérieure du corps, remontant d'abord en ligne droite, puis en décrivant des sinuosités très-marquées, jusqu'au point où le corps s'élargit brusquement, redescendant ensuite en ligne droite et avec un plus fort diamètre jusqu'au niveau de sa propre origine, point où on le voit aboutir à la gaîne du spicule. Spicule pointu, long de 5 à 6 millimètres et même plus, large de $0^{mm},025$, bordé d'une membrane transparente qui l'élargit jusqu'à lui donner $0^{mm},038$, offrant à son extrémité la plus profonde un évasement en forme de pavillon de trompette, renfermé ordinairement dans une longue gaîne à parois transparentes, dont la partie terminale hérissée de petites épines triangulaires couchées en arrière, est entraînée par le spicule lorsque celui-ci est porté au dehors, et forme comme un renflement vésiculeux, transparent, hérissé lui-même d'écailles triangulaires aiguës. — *Femelle* longue de 60 à 70 millimètres, à partie antérieure longue de 42 à 49 millimètres, et à partie postérieure longue de 18 à 21 millimètres, large de $0^{mm},94$. Queue obtuse. Ovaire naissant tout à fait à l'extrémité postérieure du corps, remontant légèrement sinueux presque jusqu'au point où le corps s'élargit, redescendant plus grêle et plus sinueux jusqu'au niveau de son origine, puis remontant par un tube droit d'un assez fort diamètre qui après avoir fait en haut quelques sinuosités, vient enfin s'ouvrir dans la vulve située au point où le corps s'élargit brusquement. Œufs elliptiques terminés par deux boutons diaphanes qui sont comme surajoutés, longs de $0^{mm},077$ dans leur totalité, et de $0^{mm},065$, si l'on n'y comprend pas les deux boutons diaphanes.

Les trichocéphales voisins sont assez communs dans le gros intestin du bœuf, de la chèvre, et surtout du mouton. En général, ils sont fixés assez solidement par la bouche à la membrane muqueuse.

Trichocéphale du porc. *Trichocephalus crenatus* (Rud.). — *Trichocephalus dispar* (Creplin). — Tête large de $0^{mm},02$, rétractile. Œsophage aussi large que la tête, flexueux dans sa partie antérieure, toruleux un peu plus loin. Tégument pourvu d'une bande longitudinale hérissée de petites papilles. Stries écartées de $0^{mm},0023$. — *Mâle* blanc long de 37 millimètres, à partie antérieure très-mince longue de 22 millimètres, à partie postérieure longue de 15 millimètres, large de $0^{mm},5$, enroulée en spirale. Spicule long de $3^{mm},35$, large de $0^{mm},042$ à la base et de $0^{mm},025$ vers l'extrémité. Gaîne cylindrique, plus ou moins dilatée en entonnoir, ou renflée et vésiculeuse à l'extrémité qui est large de $0^{mm},05$ à $0^{mm},07$ et hérissée de petites pointes. — *Femelle* brunâtre en arrière, longue de 34 à 50 millimètres, à partie antérieure longue de 22 à 33 millimètres, à partie postérieure longue de 12 à 17 millimètres, à queue en pointe mousse. Œufs brunâtres, longs de $0^{mm},052$ à $0^{mm},056$.

Rudolphi distingue le trichocéphale de l'homme de celui du porc auquel il donne le nom de *trichocephalus crenatus*. M. Créplin a démontré que ces deux espèces n'en forment en réalité qu'une seule, et il a appelé celle du porc *trichocephalus dispar* comme celle de l'homme. Cet helminthe habite le gros intestin du cochon.

Trichocéphale du chien. *Trichocephalus depressiusculus* (Rud.). — Corps long chez le mâle comme chez la femelle de 45 à 75 millimètres, à partie filiforme antérieure égalant environ les trois quarts de la longueur totale. Tégument plissé ou ridé et marqué de stries transversales qui sont écartées de $0^{mm},004$ à $0^{mm},006$. Bouche très-petite, tout à fait terminale, œsophage très-long, occupant toute la partie grêle du corps. Intestin s'étendant directement chez la femelle jusqu'à l'anus qui est terminal, sans se recourber autrement que pour suivre la courbure du corps; se confondant chez le mâle avec le canal efférent un peu avant le point où celui-ci débouche dans la gaîne du spicule. — *Mâle* pourvu d'un seul testicule qui prend naissance très-près de l'extrémité postérieure par un tube à cul-de-sac dirigé en arrière et à diamètre déjà assez gros à son origine, ce tube remontant ensuite jusque vers le point où le corps commence à se renfler, se recourbant et donnant naissance alors à un tube descendant qui, après s'être rétréci brusquement, se renfle de nouveau en un canal efférent qui se confond avec l'intestin et forme avec lui comme une sorte de cloaque; celui-ci d'abord renflé s'amincissant bientôt en une espèce de conduit qui vient s'ouvrir dans la gaîne du spicule sur le côté, un peu au-dessous du point où cette gaîne prend son origine. Spicule offrant une longueur énorme de 9 à 11 millimètres, rétractile à l'intérieur dans une longue gaîne qui vient s'ouvrir tout à fait à la partie postérieure du corps, et qui est pourvue antérieurement d'une longue bandelette musculaire s'attachant en avant et destinée à mouvoir le spicule. Celui-ci faisant souvent saillie en dehors du corps, et revêtu alors dans la plus grande partie de son étendue d'une gaîne tubuleuse, transparente, indépendante de celle que l'on voit à l'intérieur, et recouverte dans la moitié environ de son étendue du côté du corps, par de nombreuses écailles infiniment petites. Tout l'appareil génital est droit ou n'offre d'autre courbure que celle qui lui est nécessaire pour se prêter à la courbure du corps dans la partie postérieure. — *Femelle* n'ayant qu'un seul ovaire, celui-ci naissant très-près de l'anus, et commençant par un tube d'un assez fort diamètre qui monte directement sans sinuosités jusqu'au point où le corps commence à se renfler, se recourbe et se continue en descendant par un tube plus grêle, d'abord droit, puis un peu sinueux postérieurement, se recourbe de nouveau à une petite distance de l'origine de l'ovaire, et pénètre dans un large utérus, celui-ci s'amincissant en un oviducte qui vient se terminer dans la vulve dont l'ouverture indiquée par un léger bourrelet est située au point de jonction de la partie élargie et de la partie grêle du corps. Utérus et oviducte droits. Œufs elliptiques portant à chaque extrémité comme un bouton surajouté, longs de $0^{mm},083$, larges de $0^{mm},035$.

Ce ver a été signalé dans le cæcum du renard et dans celui du chien où il paraît être très-rare. J'en ai trouvé une seule fois, chez ce dernier animal, quelques individus d'après lesquels j'ai fait la description qui précède, différente en quelques points de celle donnée par Dujardin. Il serait possible, d'après cela, que le trichocéphale du renard et celui du chien ne fussent pas de la même espèce.

On signale dans le gros intestin du lièvre et du lapin sauvage, le *trichocephalus unguiculatus* (Rud.) Mais, jusqu'à présent, on ne l'a point trouvé chez le lapin domestique.

GENRE CALODIUM (Duj.). — Corps filiforme très-mince, très-allongé, composé de deux parties dont l'antérieure est filiforme très-mince, et dont la postérieure grossit progressivement. Organe copulateur du mâle formé d'un spicule corné très-long, et d'une gaîne membraneuse très-longue rétractile, plissée transversalement. Vulve située à la jonction des deux parties du corps.

Calodium du chien. *Calodium plica* (Duj.). — « *Trichosoma plica* « (Rud.). — Corps filiforme très-mince. Tête large de 0^{mm},0083. Tégument « à stries transversales fines, écartées de 0^{mm},0025. — *Mâle* long de 13 « millimètres. Partie antérieure longue de 6 millimètres, partie postérieure « longue de 7 millimètres, large de 0^{mm},048, un peu plus mince en arrière. « Queue terminée par un appendice membraneux en pointe. Spicule long « de 4^{mm}, large de 0^{mm},0083, tronqué à l'extrémité. Gaîne également très- « longue (repliée à l'intérieur), plissée transversalement et obliquement, « large de 0^{mm},021. — *Femelle* longue de 30 à 36 millimètres (Rayer). « Partie antérieure formant les deux tiers de la longueur totale (Rayer). « Partie postérieure large de 0^{mm},065. Queue obtuse. Œufs longs de « 0^{mm},060, larges de 0^{mm},030, à larges goulots. » (Dujardin.)

Cet helminthe a été recueilli dans la vessie du chien par M. Belhingham, en Irlande. Il est excessivement rare chez le chien domestique, il paraît exister plus souvent chez le renard.

Nous signalerons encore parmi les trichosomiens :

Le *calodium tenue* (Duj.), qui habite le gros intestin du pigeon.

Le *trichosoma brevicolle* (Rud.), que l'on trouve dans le cæcum des oies et des canards.

Et le *trichosoma longicolle* (Rud.), qui existe dans l'intestin des gallinacés.

NÉMATOIDES NON CLASSÉS. — La tribu des trichosomiens termine la famille des nématoïdes vrais. Il nous reste cependant à signaler encore quelques espèces qui appartiennent évidemment à cette famille et qui cependant n'ont pu trouver place dans les cinq tribus que nous avons admises. C'est qu'il existe en effet des

vers qui ne sont point encore suffisamment bien caractérisés pour qu'on puisse les classer. Tels sont ceux par exemple qui ont été trouvés, par hasard, par des observateurs qui, n'étant point helminthologistes, les ont signalés sans les décrire. Tels sont encore ceux qui ont été vus alors qu'ils n'étaient point complétement développés. Nous indiquerons rapidement ceux de ces helminthes qui sont intéressants au double point de vue de la pathologie et de l'hygiène des animaux domestiques, afin d'appeler sur eux l'attention des vétérinaires dont les observations et les recherches peuvent, dans bien des cas, être si utiles au progrès de l'helminthologie.

M. Diesing a nommé *cheiracanthus robustus* un helminthe trouvé à Vienne, engagé dans les membranes de l'estomac d'un chat sauvage (*felis catus*) qui, ainsi qu'on le sait, est de même espèce que notre chat domestique. Ce ver à corps cylindrique, long de 11 à 13 millimètres, à queue roulée en spirale chez le mâle, pourvu d'un seul spicule, est surtout remarquable par sa tête globuleuse hérissée d'épines courtes, simples, et par son tégument couvert, dans la partie antérieure du corps seulement, de petites épines palmées à quatre, à trois, à deux dents, et quelquefois même à une seule dent. Il a été vu également dans l'estomac d'autres animaux du genre *felis*.

Trichina spiralis. — M. R. Owen a décrit le premier, en 1835, sous le nom de *trichina spiralis*, un petit ver nématoïde qui se développe quelquefois en quantité considérable dans le tissu musculaire de l'homme, et qui depuis a été trouvé dans les muscles d'un grand nombre de vertébrés différents, parmi lesquels on a signalé le cochon, le lapin, le rat, la souris, le cobaye, le chien, le chat, le cheval et les animaux de boucherie. Dans l'état où on les a d'abord étudiés, les nématoïdes de cette espèce sont enfermés dans des kystes un peu plus longs que larges, situés au milieu des muscles, dans une position telle que leur grand axe correspond à la direction de la fibre musculaire. Ils sont ordinairement enroulés en spirale et décrivent dans leurs kystes deux ou trois tours plus ou moins complets. Ils sont longs de 0mm,90 à 1 millimètre tout au plus, et larges de 0mm,02 à 0mm,05. Leur partie antérieure, qui porte une bouche terminale très-petite, est mince et effilée. Leur corps se renfle ensuite insensiblement, et sa partie postérieure est obtuse. Le tube digestif est droit et pourvu d'un anus terminal. D'après M. Ordonnez, on peut déjà voir chez ces animaux des rudiments d'organes génitaux qui permettent de distinguer les sexes. Le mâle

porte à la partie postérieure un spicule grêle, la femelle offre à l'intérieur un ovaire granuleux auprès duquel se trouve la vulve, située un peu en arrière du milieu du corps.

Les kystes dans lesquels sont renfermés les *trichina spiralis* sont ovoïdes ou elliptiques, longs de $0^{mm},30$ à $0^{mm},35$, à parois transparentes lorsqu'ils sont formés depuis peu de temps, et à parois épaissies et encroûtées de sels calcaires, lorsqu'ils sont plus anciens. Ils sont placés au milieu des fibres musculaires dont ils déterminent l'écartement, et trop souvent même l'atrophie. Parfois ils offrent vers leurs pôles deux prolongements surajoutés qui leur donnent une forme rappelant celle des œufs des trichocéphales. Presque toujours ils sont environnés de cellules adipeuses. On ne trouve ces kystes que dans les muscles à fibres striées, c'est-à-dire dans ceux dont les contractions sont soumises à l'empire de la volonté, et c'est surtout vers les points d'insertion et au voisinage des tendons qu'on les rencontre en abondance. Chaque kyste n'emprisonne ordinairement qu'un seul parasite. Cependant il n'est pas absolument rare d'en voir qui contiennent deux vers ensemble, et M. Zundel en a même observé qui renfermaient jusqu'à quatre trichines.

A l'époque où l'on a découvert les premiers *trichina spiralis*, on les a cités comme offrant un exemple de génération spontanée dans la classe des helminthes. Mais les travaux récents de MM. Herbst, Virchow, Leuckart, Zenker, Kestner, Fuschs, Pagenstecher, etc., n'ont pas tardé à démontrer que ces nématoïdes sont destinés à devenir adultes dans l'intestin d'un animal à sang chaud, carnassier ou omnivore, lorsque celui-ci se nourrit de la chair musculaire au sein de laquelle ils sont enkystés. On a pu se convaincre, en effet, qu'aussitôt qu'ils sont portés dans l'estomac, ils se dégagent de leurs kystes et de la fibre musculaire, et se répandent dans le duodénum et dans les autres régions de l'intestin grêle. Là ils grandissent, acquièrent des organes génitaux, et déjà dès le deuxième, le troisième ou le quatrième jour, on voit des œufs dans les utérus des femelles et du sperme dans les testicules des mâles. Lorsqu'ils ont atteint leur complet développement, les *trichina spiralis* de l'intestin présentent des caractères bien tranchés qui ont été décrits avec une rigoureuse exactitude par M. Davaine.

« La trichine à l'état adulte, dit cet éminent helminthologiste, est un ver « cylindrique, à peine visible à l'œil nu ; son corps, à partir du milieu de sa « longueur environ, s'amincit graduellement en avant. L'extrémité anté- « rieure très-atténuée offre une bouche ronde, inerme, peu distincte ; l'ex-

« trémité postérieure tronquée, obtuse, arrondie, offre un anus terminal.
« Les téguments, la couche musculaire sous-jacente n'ont rien de particulier.
« L'intestin est droit, il se divise en trois parties : une première, membra-
« neuse, mince, élargie d'avant en arrière (?) constitue l'œsophage et l'es-
« tomac qui ne sont point distincts l'un de l'autre ; une seconde, à parois
« épaisses et formées par des cellules très-apparentes, remplit toute la capa-
« cité de la région du corps qu'elle occupe ; elle correspond à l'intestin
« grêle, et les cellules apparentes à l'extérieur constituent sans doute le
« foie ; la troisième portion, beaucoup plus longue, plus grêle, est renflée
« à son origine et un peu en avant de sa terminaison à l'anus ; elle a des
« parois musculeuses et correspond au rectum.

« Le *mâle* est long de 1^{mm},50 en moyenne, épais de 0^{mm},04 ; sous le
« rapport de la forme, il ne diffère de la femelle que par l'extrémité posté-
« rieure seulement ; cette extrémité offre deux appendices digités, situés
« latéralement et entre lesquels peut saillir le pénis. Celui-ci est formé de
« deux (?) pièces membraneuses, courtes, réunies en V (je n'ai pu les isoler
« ni par la dissection, ni par les réactifs). Le tube génital, simple comme
« chez tous les nématoïdes, offre une vésicule séminale en massue et un
« canal déférent très-long.

« La *femelle* est longue de 3 à 4 millimètres, épaisse de 0^{mm},06. La vulve
« est située vers la fin du premier cinquième de la longueur du corps ; on
« reconnaît, à travers les téguments, des ovules à divers degrés de dévelop-
« pement qui ont, à la maturité, 0^{mm},02 de diamètre ; leur coque est d'une
« minceur extrême ; il s'y forme un embryon qui éclôt dans le vagin.

« L'embryon est long de 0^{mm},12 environ, épais de 0^{mm},007 dans sa partie
« moyenne et de 0^{mm},003 près de la bouche (mesure prise à 0^{mm},004 de
« l'extrémité) ; il grossit régulièrement d'avant en arrière. »

Les *trichina spiralis* sont ovovivipares, et leurs femelles très-fécondes peuvent donner naissance chacune à plus de trois cents embryons. M. Leuckart pense même qu'il faut porter ce nombre jusqu'à mille. Six ou huit jours après celui où les kystes ont été introduits dans l'intestin, les œufs commencent à éclore dans les organes génitaux des femelles, et bientôt les embryons, qui ressemblent à de petites filaires, sont mis en liberté. Aussitôt après leur naissance, les jeunes entozoaires, dont l'extrémité antérieure n'a pas plus de 0^{m},003 d'épaisseur, se mettent à l'œuvre pour traverser les tuniques intestinales et pour se rendre dans les muscles à fibres striées. S'ils sont nés dans l'intestin d'un animal dont l'organisme se prête facilement à cette migration, ils ne tardent pas à se répandre dans le péritoine d'abord, et bientôt après dans les muscles, particulièrement dans ceux qui avoisinent la cavité abdominale. Mais ils ne s'enkystent pas immédiatement ; ils cheminent, au contraire, pendant un certain temps, et ne s'arrêtent très-souvent qu'au moment où ils ren-

contrent des intersections tendineuses ou des tendons qui offrent, à leurs efforts, des obstacles insurmontables. Aussi rencontre-t-on plus tard leurs kystes rassemblés en plus grand nombre dans ces points que partout ailleurs. En même temps qu'ils voyagent au milieu des tissus, les *trichina spiralis* s'accroissent, et cinq ou six semaines après le jour de l'ingestion de leurs ascendants dans le tube digestif, ils ont la forme et les dimensions que nous avons indiquées plus haut. Si alors ils sont pris avec la chair musculaire et portés dans l'estomac d'un animal à sang chaud, leur développement se continue, et ils deviennent des trichines intestinales adultes, en état de se reproduire sans avoir eu à passer par la période d'enkystement. Mais, si l'animal qui les héberge ne succombe pas avant qu'ils aient acquis tout le développement qu'ils doivent prendre dans les muscles, ils ne peuvent continuer à vivre qu'à la condition de s'enkyster. « Les petites tri-
« chines pénètrent alors et progressent plus ou moins dans
« l'intérieur des fibres primitives des muscles, ainsi que l'ont re-
« connu MM. Virchow et Leuckart. Derrière elles, le sarcolemme
« apparaît comme une fibre creuse, puis il se renfle au point
« où le ver s'est arrêté en une cavité ovoïde. La paroi de cette
« cavité s'organise d'une manière particulière et forme un kyste
« qui devient apparent vers la cinquième semaine (Virchow).
« Alors on reconnaît à ce kyste une paroi extérieure formée évi-
« demment par le sarcolemme, une paroi interne revêtue de
« cellules de 1 à 2 centimètres de millim. de diamètre, à con-
« tour mal défini, mais avec un noyau et un nucléole très-dis-
« tincts.... Dans les premières semaines de la formation des
« kystes, la paroi externe est très-distincte de l'interne, elle se
« prolonge, par un pôle ou par les deux, en une fibre que l'on
« peut suivre quelquefois assez loin parmi les fibres musculaires
« restées intactes; la paroi interne, fermée aux deux pôles, a
« toute l'apparence d'une coque ovoïde. Avec le temps la tu-
« nique externe devient de moins en moins distincte, tandis que
« l'interne acquiert plus d'épaisseur; enfin après plusieurs mois,
« les deux pôles sont embrassés par les amas bien connus de
« vésicules graisseuses. » (Davaine.)

Les trichines enkystées peuvent attendre fort longtemps qu'une circonstance favorable détermine leur transport dans le tube digestif d'un autre sujet. M. Davaine les a trouvées vivantes dans leurs kystes, six mois après l'ingestion de la viande trichinisée; M. Herbts, dans ses expériences, a vu des trichines vivantes chez un chien qui avait mangé un an auparavant de la

chair infectée. Enfin on assure que quelques-uns de ces parasites vivaient encore dans les muscles d'un homme dix ans après l'époque à laquelle on pouvait, d'après des commémoratifs plus ou moins certains, faire remonter le moment de leur introduction dans l'économie. Ce n'est pas là cependant le cas le plus ordinaire, car, après un certain temps que l'expérience n'a pas encore permis de fixer rigoureusement, ils finissent par mourir, et ils subissent avec leurs kystes une transformation à la suite de laquelle ils s'imprègnent de matière calcaire. et prennent l'aspect et la consistance de petits tubercules crétacés.

Les particularités que nous venons de rapporter, mises en lumière surtout par les beaux travaux de Virchow et de Leuckart, font voir que, dans bien des cas au moins, il faut qu'un animal se nourrisse de chair infectée de trichines pour avoir, à son tour, son système musculaire envahi par ces dangereux parasites. Cependant il n'est pas impossible que ces derniers puissent arriver autrement qu'avec la viande dans le tube digestif, pour y disséminer leurs embryons. Chez presque tous les animaux à sang chaud sur lesquels on a fait jusqu'à ce jour des expériences, l'organisme se prête au développement des trichines dans l'intestin ; mais il est des individus dans chaque espèce, et peut-être même des espèces tout entières, qui opposent une vive résistance à la migration active des jeunes vers lorsqu'ils ont à se rendre au sein des muscles. M. Leuckart a constaté, par exemple, que chez les chiens adultes qu'on nourrit de chair trichinisée, les parasites atteignent leur maturité sexuelle dans l'intestin, mais que les jeunes vers ne traversent pas ordinairement les parois intestinales, et qu'ils sont rejetés en dehors tout vivants avec les matières fécales. Ceci semble même arriver aussi à une partie des trichines qui naissent dans le tube digestif des animaux qui se prêtent le mieux à leurs migrations. Il est donc permis de présumer d'après cela que, dans quelques cas au moins, les *trichina spiralis* ne pénètrent pas avec la chair musculaire dans l'économie, et que leurs embryons peuvent être portés dans le tube digestif après avoir vécu pendant plus ou moins de temps dans les matières fécales que certains animaux ne dédaignent pas de manger. On comprend même qu'ils puissent arriver dans l'estomac avec l'eau des boissons, après avoir été entraînés par les pluies dans les mares, dans les cours d'eau ou dans les abreuvoirs.

Lorsque les *trichina* sont peu nombreux, ils ne déterminent aucun accident ; parfois même ils sont très-multipliés dans les

muscles sans que l'animal paraisse en souffrir. Mais il n'en est pas toujours ainsi, et il leur arrive souvent de provoquer les affections les plus graves. M. Leuckart a vu plusieurs des animaux, sur lesquels il a fait des expériences, être atteints de péritonite, à la suite de la perforation des parois de l'intestin par un grand nombre d'embryons à la fois. Chez d'autres, il s'est déclaré une entérite particulière avec expulsion de produits pseudo-membraneux. Mais de toutes les affections que peuvent faire naître ces entozoaires, la plus funeste est une sorte de paralysie trop souvent mortelle, due à la désorganisation de la fibre musculaire. C'est chez l'homme, en Allemagne, que l'on a pour la première fois observé cette redoutable affection qui depuis a atteint un assez grand nombre de personnes à Magdebourg, à Neustadt, à Buckau, à Calbe, à Leipzig, à Weimar, à Plauen, etc., et qui a fait périr à Hettstaëdt, village près de Magdebourg, 31 individus sur 135 malades, et à Burg, en Saxe, 11 sur 50. Ce n'est point ici le lieu de décrire cette maladie que l'on a désignée sous le nom de *trichinose*, et dont M. Zundel et M. Boudin ont donné d'excellentes monographies dans le *Journal vétérinaire* de Lyon et dans le *Journal de médecine vétérinaire militaire*.

La chair infectée de trichines est, on le comprend, un des aliments les plus dangereux dont l'homme puisse faire usage. On se ferait difficilement une idée du nombre de ces vers qu'elle peut loger. A Plauen, dans 30 grammes de viande, on a trouvé jusqu'à 250,000 trichines ; et M. Probstmayer en a compté 468 dans 4 milligrammes et demi de chair musculaire. Malheureusement la viande des animaux infectés de trichines ne diffère pas, par son aspect, de celle des animaux sains, et jusqu'à présent on ne connaît pas d'autre moyen que l'examen microscopique pour déceler la présence de ces vers. Mais s'il est impossible, dans les circonstances ordinaires, de reconnaître la viande infectée de trichines, il est toujours facile de se préserver de toute infection en la faisant cuire convenablement. Il suffit en effet de la porter *dans toutes ses parties* à une température de $+ 75^{0}$ centigrades pour tuer les parasites qu'elle peut renfermer.

Les trichines, comme la plupart des helminthes, sont douées d'une vitalité extraordinaire. Elles restent vivantes dans la chair musculaire putréfiée, dans celle qu'on a plongée dans une solution d'acide chromique, dans celle qui a macéré plusieurs jours dans l'eau ordinaire, dans l'eau saturée de sel marin, de sel de nitre, d'iodure de potassium, de chromate de potasse. Un froid

de — 6° ne les tue pas, et elles peuvent supporter sans périr une température de + 40, + 50 et + 60°. Quelques substances cependant les font mourir après un temps plus ou moins long. « La « benzine et l'huile de dippel les tuent au bout de trois heures. « Le chloroforme ne les tue qu'au bout de cinq heures (Mosler) « et il faut dix heures à l'alcool (Schultze). Les préparations « fortement alcalines ne sont pas supportées par les trichines, « tandis que les épices ne les dérangent pas ; si l'on fume les « chairs bien profondément et à chaud on peut tuer les trichines ; « mais cela n'arrive pas si l'on fume trop lentement ou si l'on a « recours aux moyens de conservation par l'acide phénique ou « la créozote (Virchow). L'acide picrique ne les tue que quand « il est en solution concentrée ; il en est de même du bichlorure « de mercure. » (Zundel.) Enfin, d'après M. Zundel et M. Piedler, la glycérine les tuerait en quelques minutes.

Comme nous l'avons dit en commençant, divers animaux peuvent héberger dans leurs chairs des *trichina spiralis* libres ou enkystés. Mais le porc est le seul qui, jusqu'à présent, ait été accusé de faire naître la trichinose chez l'homme. Cependant les pachydermes de cette espèce dont la chair est infectée ne sont pas très-nombreux. D'après M. Schultze, en Saxe, on n'en trouverait pas plus d'un sur 15,000 (1). Malheureusement il suffit d'un seul d'entre eux pour faire naître la maladie sur un grand nombre de personnes, ainsi qu'on l'a observé à plusieurs reprises dans différentes parties de l'Allemagne. Les porcs, qui se rattachent par leur origine aux races du type oriental, sont considérés comme plus aptes à être infectés que ceux des anciennes races de l'Europe.

Dans les expériences que l'on a faites sur des porcs avec de la viande infectée de trichines, on a vu ces animaux contracter la trichinose, comme l'homme lui-même, et quelques-uns d'entre eux ont succombé. Mais on n'a point encore, jusqu'à ce jour, observé la maladie dans les conditions où elle n'a point été provoquée artificiellement. Il est incontestable cependant que les porcs, élevés suivant les méthodes ordinaires, sont quelquefois infectés de trichines. Le régime omnivore de ces mammifères qui mangent souvent des matières fécales, de la chair de divers animaux, les cadavres des taupes, des rats, des souris, des mulots, etc., chez lesquels on a plusieurs fois trouvé des *trichina spiralis*,

(1) D'après des documents plus récents, on aurait trouvé, dans le Hanovre, 11 porcs trichinisés sur 25,000 ; dans le duché de Brunswick, 16 sur 14,000 ; et à Blakenburg, où on a observé une épidémie de trichinose, 4 sur 700.

explique assez comment les parasites peuvent envahir leur système musculaire.

Les lapins s'infectent de trichines comme le porc par l'usage de la chair où résident ces vers à l'état de larves. D'après M. Zundel, il en est de même des poules et des pigeons. Cependant MM. Fuschs et Pagenstecher ont observé que ces oiseaux se prêtent au développement de la trichine intestinale, mais que chez eux l'on ne rencontre jamais de trichines musculaires. Les palmipèdes et les oiseaux carnassiers paraissent échapper entièrement à l'infection.

Les zoologistes qui ont fait des expériences sur les chiens et sur les chats avec de la chair infectée de trichines n'ont pas tous obtenu les mêmes résultats. M. Virchow et M. Davaine ont bien vu les trichines portées dans l'intestin du chien se développer, acquérir des organes génitaux, et donner naissance à de nombreux embryons, mais ils n'ont pu réussir à faire parvenir les parasites dans le système musculaire de ce carnassier. M. Herbst, au contraire, qui le premier a démontré par des expériences que les trichines des muscles sont susceptibles de se transmettre d'un animal à un autre, a vu apparaître une innombrable quantité de ces vers filiformes dans la chair de *jeunes chiens*, auxquels il avait fait manger de la viande d'un blaireau infecté de trichines. M. Leuckart et M. Probstmayer ont réussi également à obtenir cette transmission ; cependant ils n'ont jamais observé dans leurs expériences que l'invasion d'un nombre très-limité de ces helminthes dans les muscles du chien. La plupart des animaux sur lesquels ils ont opéré ont été atteints d'entérites graves. Les mêmes accidents se sont produits sur des chats qui, lorsqu'ils n'ont pas succombé à la maladie intestinale, ont eu aussi quelques trichines dans leurs muscles.

Les ruminants et les solipèdes paraissent résister plus énergiquement encore que les chiens et les chats à l'installation des trichines dans le système musculaire. MM. Virchow, Leuckart, Mosler, ont vu les helminthes se développer dans les intestins de ces herbivores, mais ils n'ont jamais retrouvé leur progéniture dans le tissu musculaire. D'après cela, la viande fournie par les herbivores que nous venons de nommer ne serait pas en état de provoquer chez l'homme la trichinose. Cependant M. Fuschs dit avoir observé des trichines enkystées dans les muscles du cheval et des bêtes bovines. S'il était vrai, comme l'assure M. Schachl, que les trichines pussent vivre sur la betterave, le fait rapporté par M. Fuschs s'expliquerait facilement, puisque

la racine dont nous parlons entre fréquemment dans la ration des herbivores domestiques. Mais M. Virchow pense qu'il y a eu confusion d'espèce, et jusqu'à nouvel ordre il est prudent de suspendre toute espèce de jugement sur ce sujet.

Le *trichina spiralis* (Owen) n'est pas commun. Il paraît surtout être très-rare en France où l'on commence à peine à l'étudier. Nous n'avons jamais eu occasion de le rencontrer à Toulouse. Nous avons vu plus haut qu'il n'en est pas malheureusement de même en Allemagne. Nous pouvons ajouter que, au rapport de MM. Delpech et Reynal, il aurait été trouvé dans un grand nombre de rats des abattoirs et des clos d'équarrissage, à Dresde par M. Leysering, à Augsbourg par M. Adam, et à Vienne par M. Roll.

Quant à la place que cet helminthe doit occuper parmi les nématoïdes, elle n'est pas encore bien déterminée. Le *trichina spiralis* ressemble beaucoup, par ses formes extérieures et surtout par l'appareil génital du mâle, à un ver de taille beaucoup plus grande qui vit dans le cœur droit, dans l'artère pulmonaire (Davaine) et dans les bronches (Dujardin) du marsoin, et dont Dujardin a fait le type d'un nouveau genre sous le nom de *pseudalius filum*. M. Davaine, en se fondant sur cette ressemblance, a proposé de faire entrer la trichine dans le genre *pseudalius* et de l'appeler *pseudalius trichina*. Jusqu'à présent l'usage a prévalu de considérer la trichine comme constituant un genre à part. C'est là ce qui nous a engagé à ne pas la classer encore dans l'une des tribus que nous avons admises dans l'ordre des nématoïdes; mais nous devons nous hâter d'ajouter que si les idées de M. Davaine, qui nous paraissent rationnelles, étaient adoptées, il faudrait reporter ce ver à la fin de la tribu des *strongyliens*.

M. Diesing signale un *trichina affinis* qui aurait les mêmes mœurs que le *trichina spiralis*, mais qui jusqu'à présent a été peu étudié. Il paraît assez probable que ce n'est qu'une forme du *trichina spiralis* ordinaire.

On doit rapprocher du *trichina spiralis* (R. Ow.) l'*onchocerque réticulé, onchocerca reticulata* (Dies.), découvert en 1840 par le docteur Bleiweiss, de l'Institut vétérinaire de Vienne (Autriche), dans les muscles et dans l'épaisseur des parois d'une artère du cheval, et observé depuis à Berlin par M. Gurlt.

« Il a le corps filiforme et élastique, la bouche terminale, petite et orbi-
« culaire, une tête non séparée du corps. L'extrémité caudale du mâle est
« déprimée en dessous et bordée de deux lobes; le corps de la femelle est
« enroulé en spirale, aminci en arrière; le vagin s'ouvre en avant. La sur-

« face du corps est finement réticulée. Le mâle a 40 millim. de long. » — (P. Gervais et van Bénéden.)

Nématoïde enkysté du rein du chien. — M. Vulpian a recueilli une fois dans un kyste du rein, chez le chien, un petit nématoïde dont voici la description :

« Corps long de 0^{mm},3 environ, cylindrique dans la première moitié, ré-« gulièrement atténué d'avant en arrière dans la seconde; tête tronquée « transversalement; bouche large très-apparente; œsophage indiqué; intes-« tin entouré d'une substance grenue (?); anus; queue brusquement amin-« cie; point d'organes génitaux externes ou internes. » (Davaine.) « Chez « un chien qui avait servi à des études physiologiques (mai 1856), les reins « offraient une assez grande quantité de petites tumeurs blanchâtres. La « plupart étaient situées sous la capsule propre. J'estime leur nombre à 80 « ou 100 dans chaque rein. Ces petites tumeurs grosses, en général, comme « des graines de chènevis, étaient formées par des tubes urinifères rem-« plis en grande partie de graisse granulaire ou vésiculaire. On voyait de « plus de la matière amorphe granuleuse et des glomérules de Malpighi. « Peut-être ceux-ci étaient-ils dans la petite partie de la substance rénale « qu'on enlevait avec les tumeurs. Dans l'une de celles-ci j'ai trouvé le ver « ci-dessus. J'avais cru *a priori* que toutes devaient en contenir; mais, après « avoir trouvé ce ver, j'en ai cherché infructueusement dans plus de vingt « autres petites tumeurs prises au hasard dans l'un ou l'autre rein. » (Vulpian cité par Davaine.) « Il est probable que des vers ont été la cause de la « formation des tumeurs; si M. Vulpian n'en a pas trouvé dans toutes, c'est « que, sans doute, ces vers, après un certain temps, périssent et disparais-« sent. » (Davaine.)

M. Davaine cite encore dans son excellent ouvrage un fait semblable observé chez l'ours par Rédi, et un autre un peu différent signalé chez le chevreuil par le même observateur.

Corps oviformes chez le lapin. — On trouve assez fréquemment dans le foie du lapin domestique des tumeurs particulières qui font saillie à la surface de l'organe. Ces petites tumeurs sont d'un blanc jaunâtre, grosses comme un pois ou un peu moins, plus ou moins allongées, et de forme ovoïde. Elles sont formées par des dilatations des canaux biliaires dont la membrane s'est épaissie et offre presque la résistance du tissu fibreux. Elles contiennent dans leur intérieur une matière pulpeuse, blanchâtre ou un peu jaunâtre, qui s'écrase et s'étale sous une faible pression. Cette matière soumise à l'examen microscopique, est presque entièrement constituée par des corps qui ont une grande ressemblance avec les œufs des helminthes. Ce sont des corps ovoïdes ou elliptiques, pourvus d'une double enveloppe, contenant dans leur intérieur une matière granuleuse qui tantôt les

remplit complétement et tantôt se rassemble au centre en une petite sphère. Ils sont longs de $0^{mm},035$ à $0^{mm},040$ et larges de $0^{mm},017$ à $0^{mm},022$. Ils diffèrent des œufs de distomes avec lesquels on les a confondus, en ce qu'ils ne possèdent point l'opercule que l'on rencontre toujours chez ceux-ci. Ils ne sont d'ailleurs jamais accompagnés d'aucun ver, de quelque nature qu'il soit, auquel on puisse attribuer le fait de les avoir pondus. Tous les helminthologistes s'accordent cependant à les regarder comme les œufs d'un helminthe qui jusqu'à ce jour aurait échappé à leurs recherches. Cela est rendu très-probable par une observation de M. Davaine qui a vu la matière granuleuse contenue dans ces corps oviformes se segmenter à la manière du vitellus dans les œufs des nématoïdes. C'est pour ces diverses raisons que nous avons cru devoir signaler ici, à la suite de l'histoire des helminthes de cet ordre, les corps oviformes du foie du lapin.

En 1862, M. Colin, examinant dans le foie du surmulot (*mus decumanus*, Pallas) des tumeurs semblables à celles dont nous nous occupons ici, a trouvé avec les œufs qu'elles renfermaient des vers blancs, cylindriques, extrêmement longs, contournés sur eux-mêmes, à tégument lisse et à extrémités du corps effilées. Ces vers contenaient dans leurs organes génitaux des œufs semblables à ceux des tumeurs du foie, et cela ne pouvait laisser aucun doute sur l'origine de ces dernières. M. Colin rapporte au genre trichosome l'helminthe qui vient pondre ses œufs dans le foie du surmulot. Nous ne saurions dire si cette détermination est exacte, car les caractères vagues attribués par M. Colin à son trichosome hépatique n'appartiennent pas plus à un genre qu'à un autre, dans l'ordre des nématoïdes. Mais en ce qui concerne les corps oviformes du foie du lapin, ils ne proviennent certainement pas d'un trichosome, car les œufs des vers de ce genre sont parfaitement reconnaissables aux goulots qui les prolongent à chacune de leurs extrémités et qui manquent entièrement dans les corps oviformes. On ne peut donc, quant à présent, rien dire de certain sur l'origine de ces corps, si ce n'est que tout semble prouver qu'ils proviennent d'un nématoïde encore indéterminé.

FAMILLE DES ACANTHOCÉPHALES.— Cette famille qui, jusqu'à présent, ne se compose que du seul genre *Echinorynchus*, renferme des vers qui le plus souvent ont, par leurs formes extérieures, beaucoup d'analogie avec les nématoïdes dont ils diffèrent cependant par des caractères essentiels, ainsi que cela ressortira évidemment des quelques détails dans lesquels nous allons entrer.

Les échinorynques ont ordinairement le corps arrondi, cylindroïde et plus ou moins aminci à chacune de ses extrémités. Leur tégument est opaque, résistant, variable dans sa couleur, plus ou moins marqué de rides transversales inégalement espacées, mais toujours dépourvu des stries transverses qui existent, ainsi que nous l'avons vu, chez la plupart des nématoïdes. Il porte souvent à sa surface des pores qui sont visibles à l'œil nu et par lesquels s'effectue une absorption assez active pour suppléer à l'absence du tube digestif, et pour permettre au ver de puiser directement, par la surface cutanée, les sucs nécessaires à l'entretien de la vie. La tête est toujours munie d'une trompe qui est tout à la fois rétractile et protractile, et qui, de forme globuleuse, ovoïde ou cylindrique, porte toujours à sa surface des crochets plus ou moins nombreux. Elle est mise en mouvement par des muscles particuliers qui ont été minutieusement décrits par M. Cloquet, puis par M. Blanchard. Elle sert au parasite à se fixer aux parois de l'intestin ou des autres cavités naturelles dans lesquelles il peut vivre. Enfin elle est considérée par certains auteurs comme le dernier vestige d'un appareil digestif qui, suivant eux, a dû exister chez le ver dans son jeune âge, et qui a disparu par une sorte d'atrophie. Dans l'état de repos elle est reçue dans une espèce de cupule formée par un repli du tégument. Il n'existe point d'ouverture buccale, ni rien qui puisse être pris pour un tube digestif. M. Blanchard a signalé chez ces vers un appareil vasculaire composé de vaisseaux longitudinaux, légèrement sinueux, s'anastomosant fréquemment entre eux par des ramifications latérales, et s'étendant ainsi en formant un réseau de la partie antérieure à la partie postérieure du corps. Il est infiniment probable cependant que, chez ces vers comme chez ceux des autres ordres, la circulation se fait en grande partie par les lacunes que laissent entre eux les tissus et les organes.

Le système nerveux des acantocéphales n'est pas connu. M. Blanchard a rencontré au voisinage de la trompe deux ganglions, mais il n'a pu suivre au delà ses dissections. D'autres auteurs ont indiqué la présence de cordons nerveux, mais ils n'en ont pas fait connaître la disposition. Tout est donc encore à faire en ce qui concerne cette partie de l'histoire naturelle de ces curieux parasites.

Chez les échinorynques les sexes sont séparés. Le mâle, toujours plus petit que la femelle, est pourvu de un, deux ou trois testicules accompagnés de vésicules séminales complexes. Un pénis simple, entouré d'une gaîne membraneuse et mis en mou-

vement par des muscles nombreux, termine postérieurement cet appareil. Chez les femelles les ovaires sont libres et flottent dans l'intérieur du corps. Ils produisent des œufs en grand nombre, elliptiques ou fusiformes, à doubles ou triples enveloppes, et sans vésicules germinatives. Ces œufs flottent dans la cavité intérieure, comme les ovaires, et ils sont saisis par les contractions de l'extrémité dilatée d'un oviducte tubuleux qui s'ouvre à la partie postérieure du corps.

« Les embryons, du moins dans les espèces qu'on a étudiées, « portent déjà plusieurs crochets à la tête avant leur éclosion.... « Nous avons trouvé de jeunes échinorynques enkystés qui « avaient déjà la forme des adultes, et nous sommes très-portés « à croire que ces vers se développent directement comme les « nématoïdes, tout en changeant d'hôtes comme eux avec l'âge. « Ainsi, les jeunes échinorynques vivraient d'abord aux dépens « d'animaux différents de ceux qui leur servent de gîte définitif « lorsqu'ils deviennent sexués. » (P. Gervais et van Bénéden.)

Comme nous l'avons dit plus haut, la famille des acanthocéphales ne renferme que le genre *Echinorynchus*, qui compte environ une centaine d'espèces. Une seule de ces espèces est parasite de l'un de nos mammifères domestiques, c'est :

L'échinorynque géant. *Echinorynchus gigas* (Gœze), dont voici les caractères : ver cylindroïde s'atténuant insensiblement en une queue conique assez longue dans sa partie postérieure. Corps ridé transversalement d'un blanc lacté nuancé de verdâtre ou plus rarement de bleuâtre. Trompe faisant en avant une saillie globuleuse couverte de cinq ou six rangées de crochets assez régulièrement disposés en quinquonce. — *Mâle* long de 6 à 8 centimètres présentant à sa partie postérieure une sorte d'expansion membraneuse cupuliforme. — *Femelle* longue de 20 à 32 centimètres, ayant la partie postérieure du corps un peu arrondie. Œufs oblongs pourvus de trois coques superposées, dans lesquelles l'embryon se développe plusieurs jours après la ponte ; cet embryon demeurant enfermé dans sa triple enveloppe et paraissant attendre que l'œuf soit placé dans un milieu et dans des conditions favorables à l'éclosion.

L'échinorynque géant habite l'intestin grêle du sanglier et du porc domestique où on le rencontre surtout pendant l'hiver. Il se fixe à la muqueuse intestinale à l'aide de sa trompe, parfois aussi il perfore, dit-on, les parois intestinales et pénètre jusque dans le péritoine. Il paraît être rare à Toulouse, car je ne l'ai point encore rencontré chez les divers porcs dont j'ai fait l'autopsie. Il est assez commun chez les porcs qui sont sacrifiés à Paris, et particulièrement chez ceux qui viennent du Limousin.

Le canard domestique, de même que la plupart des autres espèces, de l'ancien genre *anas* de Linnée, héberge quelquefois l'*échinorynchus polymorphus* (Bremser), dont le nom spécifique exprime assez l'un des principaux caractères. Dujardin a décrit jusqu'à dix formes particulières de cet helminthe qu'il considère comme des âges différents d'une même espèce zoologique.

II. ORDRE DES TRÉMATODES. — Les trématodes sont des vers mous, inarticulés, allongés ou discoïdes, dont le système nerveux est dépourvu de collier œsophagien, dont le tube digestif, variable dans sa forme, manque presque toujours d'anus, dont les sexes sont réunis dans un même individu, et dont le genre de vie est le plus souvent parasite, bien que cependant il y ait, dans cet ordre, beaucoup d'espèces qui sont libres, au moins pendant que s'accomplissent certaines phases de leur existence.

Les trématodes parasites de nos mammifères domestiques se distinguent nettement de tous les autres helminthes par leur forme. Leur corps est souvent aplati, discoïde, comme cela a lieu chez les douves par exemple, d'autres fois, au contraire, il est plus ou moins renflé comme on le voit chez les amphistomes. Le tégument, qui n'est point marqué de stries transversales, est bien loin d'offrir autant de résistance que celui des nématoïdes. Après la mort de l'animal il s'altère promptement dans l'eau et devient même en partie diffluent. Il existe toujours chez ces vers une ou plusieurs ventouses qui, suivant les genres et les espèces, occupent à la surface du corps des régions différentes. C'est même d'après le nombre de ces ventouses, qui ont été prises quelquefois par les anciens helminthologistes pour de véritables bouches, que l'on a établi et que l'on a nommé les principaux genres de cet ordre, tels que les *monostomes*, les *distomes*, les *tristomes*, les *polystomes*, etc.

Tous les trématodes, lorsqu'ils sont adultes, ont un appareil digestif bien développé, mais qui manque d'anus. La bouche est ordinairement située au fond d'une ventouse antérieure. Elle est nue ou plus rarement armée de divers appendices, et suivie d'un bulbe œsophagien, puis d'un œsophage qui lui-même aboutit dans un intestin à deux branches simples ou rameuses, et dont toutes les divisions se terminent en cœcums. Il est probable que la distribution du fluide nourricier se fait chez les trématodes comme chez les nématoïdes, au moins en grande partie, par les lacunes que laissent entre eux les différents organes. M. Blanchard a cependant décrit et figuré chez ces vers un appareil vasculaire assez compliqué. Chez la douve du foie, cet appareil se

compose d'un vaisseau principal occupant la ligne médiane dans la plus grande partie de son étendue, et fournissant une infinité de divisions secondaires, qui, ramifiées à leur tour, constituent par leur ensemble un réseau vasculaire dont les plus petits rameaux pénètrent dans toutes les parties du corps. Chez les amphistomes, au lieu d'un tronc principal, il y en a deux qui marchent sur les côtés de l'intestin et se réunissent vers la partie postérieure du corps, en formant un renflement que M. Blanchard considère comme un vestige de cœur, et que M. Milne Edwards, pour ne rien préjuger sur sa nature, désigne simplement sous le nom de vésicule de Laurer, du nom de l'anatomiste qui le premier en a donné la description. Du reste, il part des deux vaisseaux principaux une multitude de divisions qui se distribuent dans toutes les parties du corps, en se ramifiant à l'infini, mais qui diffèrent néanmoins de celles qu'on observe chez les douves, en ce que les derniers rameaux se terminent presque tous par un petit renflement vésiculeux. M. Blanchard n'hésite pas à considérer l'appareil, dont nous avons essayé de donner succinctement une idée, comme un système de vaisseaux comparables à ceux des annélides, et destiné à la circulation du sang. M. van Bénéden, au contraire et avec lui quelques autres naturalistes, regardent tout ce système de canaux comme constituant un appareil dépurateur analogue à l'appareil urinaire des animaux supérieurs, et font observer que, postérieurement, la vésicule de Laurer est pourvue d'une ouverture que l'on appelle le *foramen caudale*, et par laquelle est expulsée de temps en temps une partie du liquide renfermé dans les canaux. Dans l'état actuel de la science, il est difficile de distinguer celle de ces deux opinions qui se rapproche le plus de la vérité; aussi M. Milne Edwards, dont les écrits sont d'un si grand poids en zoologie, est-il « porté à croire que la divergence d'opinion entre M. Blan-« chard et les autres zoologistes dépend de l'existence d'une « fusion, tantôt plus, tantôt moins intime de l'appareil circula-« toire des trématodes avec un appareil excréteur, et que, par « conséquent, la vérité se trouve entre les deux interprétations? »

Le système nerveux des trématodes atteste déjà une dégradation plus grande que chez les nématoïdes. On trouve en effet chez ces vers deux ganglions antérieurs qui sont situés de chaque côté de l'œsophage ou du bulbe pharyngien, et qui sont réunis l'un à l'autre par une commissure transversale. Mais cette commissure ne contourne point l'œsophage entièrement, et par conséquent il n'existe point de collier œsophagien. Des ganglions,

partent quelques filets très-grêles qui se dirigent en avant, puis deux cordons principaux qui descendent jusqu'à la partie postérieure du corps, en présentant sur leur trajet quelques renflements ganglionnaires desquels émanent les rameaux très-fins destinés aux différents organes.

Chez les trématodes, les deux sexes sont toujours réunis sur un seul individu. Les testicules sont au nombre de deux et variables dans leur forme, dans leur organisation, comme dans la position qu'ils occupent. Ils sont en effet tubuleux et ramifiés chez le *fasciola hepatica* (L.), tandis qu'ils sont sous forme de masses arrondies ou mamelonnées chez le *distoma lanceolatum* (Mehlis). et l'*amphistoma conicum* (Rud.). Il existe parfois une vésicule séminale de laquelle on voit naître un ou plusieurs canaux efférents. D'autres fois, au contraire, ces canaux émanent directement des testicules pour se réunir bientôt en un seul canal éjaculateur. Celui-ci, plus ou moins sinueux ou contourné sur lui-même, traverse ordinairement une petite gaine et aboutit enfin au pénis qui tantôt fait saillie au dehors, et tantôt au contraire est retiré dans la gaîne dont nous venons de parler. Chez les diverses espèces où l'on a pu étudier les spermatozoïdes, on les a toujours vus formés par un point arrondi terminé par une queue de médiocre longueur.

Les ovaires, de même que les testicules, sont au nombre de deux. Ils sont en général sous forme de grappes et occupent les parties latérales et quelquefois même la partie postérieure du corps. De chacune de ces grappes naît un tube qui, avec celui du côté opposé, aboutit dans une poche que l'on a nommée vésicule oviductale, et dans laquelle les œufs se revêtent d'une enveloppe résistante. A la suite de la vésicule oviductale vient un utérus tubuleux, à parois minces et transparentes, diversement replié et contourné dans l'intérieur du corps. Il renferme des œufs qui sont d'autant plus colorés et plus avancés dans leur développement qu'ils sont plus rapprochés de l'oviducte. Celui-ci continue l'utérus, il est tubuleux comme lui, un peu plus étroit et à parois plus résistantes. Il s'ouvre dans la vulve qui, toujours distincte de l'orifice par lequel sort le pénis, est généralement située cependant à une petite distance de cet organe et un peu en arrière.

Les œufs des trématodes n'offrent pas tous exactement la même organisation. Chez ceux qui appartiennent au sous-ordre des *polycotylaires* ou *polystomaires*, « les œufs sont grands, « riches en vitellus, à coque cornée, et pourvus de filaments

« extérieurs qui servent à les fixer; les embryons manquent de « cils vibratiles; au moment de leur naissance, ils ont déjà la « forme définitive qui caractérise leur espèce, et ils sont assez « actifs pour pourvoir dès lors à leur nourriture. » (P. Gervais et van Bénéden.) Dans le sous-ordre des *distomaires*, au contraire, qui nous intéressent beaucoup plus que les *polycotylaires*, les œufs ne contiennent qu'une petite quantité de vitellus, et ne donnent pas directement naissance à des distomes ayant la forme caractéristique des animaux de leur espèce arrivés à l'âge adulte. Aussi, les distomaires se reproduisent-ils par voie de génération alternante.

Au moment de l'éclosion, l'embryon qui sort de l'œuf d'un distomaire est pourvu de cils vibratiles, et ressemble jusqu'à un certain point à un infusoire. M. de Siébold a même observé, dès 1835, qu'à cette première période de son existence, l'embryon du *monostoma mutabile* (Zéd.), renferme, dans l'intérieur de son corps, un organe particulier qui a l'apparence d'une ampoule ou d'un sac plus ou moins allongé, et qui, ainsi que nous le verrons plus loin, est appelé à jouer un rôle important dans la conservation de l'espèce. Cette observation remarquable du savant professeur de Munich peut être considérée comme le point de départ de tout ce que l'on sait aujourd'hui de la digénèse des trématodes distomaires. En poursuivant ses recherches, M. de Siébold a vu en effet que l'embryon du *monostoma mutabile* (Zéd.), après avoir nagé pendant quelque temps sous les yeux de l'observateur, ne tarde pas à s'arrêter et à se décomposer, comme les infusoires, sur le porte-objet du microscope. Mais cette décomposition n'est pas complète, car l'organe particulier renfermé dans l'intérieur de l'embryon ne meurt pas en même temps que celui-ci; il persiste au contraire et démontre clairement par ses mouvements qu'il est doué de la vie. Aussi, à l'époque de ses premières observations, M. de Siébold avait-il été porté à considérer cet être singulier comme un *parasite nécessaire* de l'embryon du *monostoma mutabile* (Zéd.). Mais bientôt de nouvelles recherches l'éclairèrent davantage, il reconnut que le prétendu parasite du jeune monostome ressemblait par sa forme au sporocyste du *cercaria armata* (Siéb.) que l'on trouve chez quelques mollusques d'eau douce, et dès lors il émit cette opinion « qu'on pourrait croire que ces parasites nécessaires, qui « continuent à vivre après la mort de leur prison vivante, se développent en sporocystes et produisent ensuite les monostomes « proprement dits. »

Les découvertes récentes ont pleinement justifié cette prévision de M. de Siébold. Il est facile de comprendre que, dans la nature les choses ne se passent pas absolument comme sous le microscope. Pour tous les distomaires qui ont été étudiés jusqu'à présent, l'éclosion de l'œuf a lieu dans l'eau. L'embryon infusiforme et cilié, mis en liberté au milieu du liquide, se meut alors à l'aide de ses cils vibratiles, afin de rencontrer les êtres organisés chez lesquels il doit trouver les conditions indispensables à son développement ultérieur. Jusqu'à présent on ne sait point encore, d'une manière positive, comment cet embryon pénètre dans l'organisme des animaux qui doivent favoriser le développement du sac contenu dans son intérieur, et qui, dans la plupart des cas, sont des mollusques d'eau douce des genres *lymneus*, *planorbis*, *physa*, *amphipeplea*, *paludina*, etc., ou bien encore des insectes parfaits ou des larves aquatiques, ou même, mais plus rarement, des mollusques terrestres, des genres *limax* et *helix*. Quoi qu'il en soit, la propriété de se mouvoir ne paraît avoir été donnée à l'embryon cilié qu'afin de lui permettre de porter dans les organes de certains animaux le sac vivant, mais incapable de se déplacer lui-même, qui existe dans son intérieur. Aussi dès que ce but est atteint, l'embryon meurt et se décompose en laissant à sa place le sac vivant qu'il renfermait, et qui prend dès lors le nom de *sporocyste*. C'est ordinairement au milieu des organes génitaux, dans le tissu du foie, ou même sur le cœur des mollusques que nous avons nommés, que l'on rencontre les sporocystes. Ceux-ci se présentent, ainsi que nous l'avons dit déjà, sous forme d'ampoules ou de sacs allongés. Ils portent souvent, sur l'un des points de leur surface, une ventouse qui sert à les fixer. Parfois ils sont pourvus d'une bouche et d'un tube digestif plus ou moins développé qui se termine toujours en cæcum. D'autres fois, au contraire, la bouche et le tube digestif manquent entièrement. Tous ne paraissent pas doués de vitalité au même degré; car, tandis que chez quelques-uns les contractions du corps sont des plus manifestes, chez les autres, au contraire, on n'observe que des mouvements obscurs. Mais un caractère qui leur est commun à tous, c'est qu'à une certaine époque, et après qu'ils se sont suffisamment accrus, il apparaît, probablement par gemmation, dans l'intérieur de leur cavité, des corps qui se développent peu à peu et qui sont eux-mêmes doués de la vie. Le plus ordinairement ces êtres nouveaux, lorsqu'ils sont entièrement développés, sont encore microscopiques, et rappellent assez par leur forme celle des têtards de grenouilles. On les

connaît depuis longtemps, et, à une époque qui ne remonte pas bien haut, on les regardait comme des infusoires, et on les désignait sous le nom de *cercaires.* C'est même en raison de cela que quelques naturalistes ont donné aux sporocystes la qualification de *sacs cercarigères*. Les cercaires ont un corps aplati, déprimé, ovale ou elliptique, qui déjà ressemble à celui de certains distomaires parfaits comme les douves par exemple. Elles sont pourvues d'une queue simple ou bifide qui varie beaucoup dans ses dimensions suivant les espèces, et qui paraît être leur principal organe de locomotion. Quelques espèces, telles que les *cercaria armata* (Siéb.), *C. echinata* (Duj.), *C. echinatoïdes* (Filipi), *C. microcotyla* (Filipi), *C. macrocera* (Filipi), etc., sont armées, dans leur partie antérieure, d'un aiguillon particulier dont nous les verrons faire usage au moment d'accomplir l'une de leurs migrations. D'autres, au contraire, ne sont nullement armées. Chez toutes il existe déjà une ou deux ventouses placées à peu près comme chez les distomaires à l'état parfait. Quelques-unes d'entre elles sont pourvues aussi d'un tube digestif qui offre généralement deux branches terminées en cæcums, et d'un appareil glanduleux particulier qui apparaît comme une tache de couleur variable dans l'intérieur du corps, et dont l'usage est entièrement inconnu. Enfin il est certaines cercaires dont le corps est rempli de cellules nucléées que M. de Filipi considère comme destinées à produire, sur la surface du corps, la substance hyaline, visqueuse, qui forme par sa condensation la double enveloppe dans laquelle plus tard s'enkyste l'animal. Quant aux organes génitaux, on n'en voit point de trace chez les cercaires. Le nombre des cercaires qui se forment dans chaque sporocyste est infiniment variable. Il est des sporocystes de petites dimensions qui ne renferment pas plus de une à quatre cercaires; il en est d'autres au contraire qui, étant plus volumineux, en contiennent de grandes quantités, et cependant il arrive souvent que, malgré ces différences, ces sacs cercarigères sont bien évidemment de la même espèce. Du reste les petits animaux, qui sont renfermés dans un même sac, ont rarement atteint tous le même degré de développement, et souvent ils sont sous ce rapport bien différents les uns des autres, exactement comme les scolex qui se forment sur la vésicule du *cœnurus cerebralis* (Rud.).

Dans l'immense majorité des cas, les sporocystes ne produisent que des cercaires. Il y a cependant à cette loi générale des exceptions bien remarquables. C'est ainsi par exemple que l'on a observé des sporocystes qui font naître dans leur intérieur

d'autres sporocystes, ces derniers étant alors seuls destinés à engendrer les cercaires ; d'autres fois, au contraire, c'est un phénomène inverse qui se fait observer, car M. van Bénéden d'une part, et M. de Filipi de l'autre, ont trouvé des distomes déjà formés dans des sporocystes. Ajoutons encore qu'il semble même que dans certains cas des sporocystes peuvent produire tout à la fois des cercaires et d'autres sporocystes, ou bien même des cercaires avec des distomes assez distinctement formés.

Voyons maintenant ce que deviennent les cercaires lorsqu'elles ont acquis le développement auquel elles peuvent atteindre dans l'intérieur du sac cercarigère. Toutes doivent nécessairement quitter le sporocyste dans lequel elles ont vécu jusqu'alors. Ce qui le prouve, c'est que M. de Filipi, et après lui d'autres observateurs, ont rencontré souvent parmi des sporocystes remplis de cercaires, d'autres de ces sacs entièrement vides. Quelquefois il arrive, comme cela a lieu pour le *cercaria echinatoïdes* (Filip.), que les cercaires, après avoir quitté leurs sporocystes, s'enkystent sur le mollusque même qui a hébergé leurs nourrices, mais dans un organe autre que celui où celles-ci se sont développées ; d'autres fois, au contraire, les cercaires abandonnent entièrement l'être sur lequel elles ont vécu jusqu'alors et nagent librement par myriades dans les eaux environnantes. On comprend sans peine qu'un grand nombre de ces petits animaux doivent alors périr, soit parce qu'ils deviennent la proie des nombreux habitants des eaux, soit encore parce qu'ils ne parviennent pas à se placer dans les conditions favorables à leur développement ultérieur. Quoi qu'il en soit, il en est toujours au moins quelques-unes qui réussissent à rencontrer des individus propres à les héberger, et qui parviennent à pénétrer dans leur organisme. Il est possible que les espèces de cercaires qui ne sont point armées arrivent passivement et peut-être avec les boissons ou les aliments dans le corps de l'hôte où elles doivent s'enkyster. Quant à celles qui sont pourvues d'un aiguillon antérieur, M. de Siébold a fait sur le *cercaria armata* (Siéb.) une observation curieuse qui suffit pour nous faire comprendre qu'ici la migration ne se fait nullement d'une manière passive. Le savant naturaliste que nous venons de citer, ayant placé, dans un même verre de montre, des cercaires et des larves très-jeunes de névroptères (éphémères, perles), qu'il avait préalablement examinées avec soin afin de se convaincre qu'elles ne portaient point de parasites, a vu les cercaires se réunir autour des larves, ramper ensuite d'une manière inquiète à la surface du corps de ces animaux, puis presser

contre certains points des téguments, à l'aide de leur épine antérieure, et recommencer cette manœuvre, jusqu'à ce qu'enfin elles aient réussi à perforer la peau, et à s'introduire par la blessure, et en écartant les lèvres de la plaie, au milieu des tissus. Chose remarquable, dans cette immigration active, la cercaire perd sa queue qui lui serait désormais inutile et qui reste au dehors pincée qu'elle est par la rétraction des bords de la plaie. Du reste, dès qu'il est parvenu au sein des tissus, le parasite ne tarde pas à s'arrêter, à se contracter en boule, et à s'entourer d'un kyste formé d'une double enveloppe qu'il sécrète lui-même, d'après M. de Filipi, aux dépens des cellules nucléées dont son corps est rempli. Les diverses espèces d'animaux chez lesquelles s'enkystent les cercaires peuvent varier beaucoup. Ce sont quelquefois des mollusques, des larves aquatiques, ou même des insectes qui vivent dans l'eau à l'état parfait; d'autres fois, ce sont des crustacés d'eau douce; M. de Siébold a même vu le *cercaria ephemera* (Nitzsch.) s'enkyster à la surface de certaines plantes ou de quelques autres corps étrangers, sans que l'on puisse affirmer cependant que ce soit là une condition normale dans l'existence de ce parasite. Quel que soit d'ailleurs l'hôte chez lequel s'enkyste la cercaire, elle subit dans la prison où elle s'est enfermée elle-même de nouvelles modifications, et son organisation se rapproche peu à peu, et de plus en plus, de celle du distomaire à l'état adulte. Quelquefois alors on voit que chez elle les organes génitaux commencent à se former, mais il est rare que l'organisation de ces parties s'achève, car il faut encore que le parasite, pour arriver à l'état parfait, passe dans un autre animal occupant dans l'échelle zoologique un rang plus élevé. On conçoit que dans l'état d'enkystement où se trouve la cercaire, cette dernière migration doit être absolument passive. Elle n'a lieu sans doute que lorsque des vertébrés se nourrissent des animaux inférieurs chez lesquels les cercaires enkystées résident. Alors l'hôte qui a hébergé le parasite est digéré, tandis que celui-ci résistant à l'action du suc gastrique et des autres liquides sécrétés dans l'intestin, se transforme définitivement en un distomaire qui acquiert des organes génitaux, et produit enfin des œufs dont le développement ne pourra se faire qu'en dehors du vertébré où leur parent termine son existence. La science possède déjà quelques exemples bien avérés des migrations et des métamorphoses dont nous avons essayé de donner une idée générale. C'est ainsi que MM. Paul Gervais et van Bénéden ont constaté que le *cercaria armata* (Siéb.) se développe dans des

sporocystes du *lymneus ovatus* (Drap.), et du *lymneus stagnalis* (Drap.), qu'il s'enkyste ensuite dans les larves du genre frigane, et qu'il arrive enfin à l'état de *distoma retusum* (Duj.), dans l'intestin des grenouilles. Les mêmes naturalistes ont obtenu la transformation du *cercaria brunnea* des lymnées en *distoma echinatum* (Zéder), dans l'intestin du canard domestique. Ils ont vu également le *cercaria ephemera* (Nitzsh.) dont les sporocystes habitent le *planorbis corneus* (Poir.) se transformer en *monostoma flavum* (Mehlis) dans le tube digestif des animaux du genre *anas* (L.). Enfin ils ont reconnu encore que l'*amphistoma subclavatum* (Nitzsch.) des grenouilles dérive d'une cercaire indéterminée qui se produit dans des sporocystes du *cyclas cornea* (Lamk). M. de Filipi a suivi, lui aussi, le développement d'une cercaire, et a pu constater des faits qui, tout analogues qu'ils soient avec ceux que nous venons de retracer, ne présentent pas moins une exception qu'il est bon de constater. Il a vu, en effet, le *cercaria echinatoïdes* se développer dans des sporocystes (Rédies) situés au sein du tissu du foie et des organes génitaux d'une paludine. Mais au sortir des sporocystes les cercaires n'ont point abandonné le mollusque sur lequel avaient vécu leurs nourrices ; elles se sont au contraire enkystées sur le cœur et dans le réservoir d'eau de ce même mollusque. Une certaine analogie de forme entre ces cercaires enkystées et le *distoma echinatum* (Zéd.), qui habite l'intestin du canard domestique, lui fit supposer qu'il réussirait à obtenir un distome en administrant à de jeunes canetons les kystes qu'il avait recueillis ; mais, contre son attente, il n'en fut pas ainsi ; tandis que la même tentative ayant été faite sur la grenouille, les cercaires, mises en liberté dans l'intestin, se transformèrent en distomes imparfaits. Aussi M. de Filipi tire-t-il de son expérience la conclusion que le *cercaria echinatoïdes* (Fili.), qu'il a étudié, n'est pas destiné sans doute à atteindre son dernier état chez la grenouille, mais que probablement c'est chez un animal à sang froid, plus ou moins rapproché de ce batracien par son organisation, que doit se faire cette métamorphose.

Telle est la série des migrations et des métamorphoses qui doivent nécessairement s'accomplir pour que se conservent les diverses espèces de distomaires. On comprendra facilement d'après les détails dans lesquels nous sommes entré que les animaux de ce sous-ordre doivent se rencontrer à l'état parfait surtout chez les vertébrés qui, habituellement, vivent dans l'eau ou au voisinage des eaux. Plus des deux tiers en effet des espèces de distomaires que l'on connaît aujourd'hui sont parasites des pois-

sons, des batraciens, des reptiles aquatiques, des oiseaux palmipèdes ou échassiers, et de quelques mammifères que leur organisation retient dans les endroits humides ou même dans l'eau. Il est même remarquable que la presque totalité de ces vertébrés se nourrissent volontiers des mollusques ou des autres animaux inférieurs chez lesquels les distomaires sont hébergés à l'état de cercaires enkystées. Mais il n'en est pas moins vrai que l'on rencontre également des vers de ce sous-ordre chez des animaux supérieurs, qui sont loin d'avoir des mœurs aquatiques, ou même chez des herbivores, comme nous en avons des exemples dans nos ruminants domestiques, nos solipèdes, et quelques espèces de nos oiseaux de basse-cour. C'est ici qu'il est nécessaire pour se rendre compte de la dissémination des distomaires de se rappeler quelques-unes des particularités que nous avons relatées plus haut. Les cercaires, ainsi que nous l'avons dit, s'enkystent souvent dans des larves. Or, celles-ci, qui sont aquatiques dans leur premier état, se transforment fréquemment plus tard en insectes destinés à vivre loin des eaux. Si nous réfléchissons maintenant que ces mêmes insectes doivent, dans les vues de la nature, servir de proie à des vertébrés entièrement terrestres, nous pourrons facilement concevoir comment un distomaire qui a presque exclusivement vécu au sein des eaux pendant les premières phases de son développement, se trouve néanmoins à l'état d'animal sexué, dans les divers organes de la taupe, du hérisson, de certains passereaux, des gallinacés, ou d'autres animaux peu habitués à fréquenter le bord des eaux. Il est probable aussi que c'est très-souvent avec les boissons que les distomaires pénètrent dans les organes des animaux supérieurs. Nous avons vu en effet qu'au sortir du sporocyste, beaucoup de cercaires nagent librement dans l'eau pendant quelque temps. Il est certain que chez les espèces que l'on a étudiées, ces petits animaux paraissent avoir besoin de s'enkyster avant de pouvoir atteindre chez un animal supérieur leur dernier degré de développement. Mais il est possible aussi que cet enkystement ne soit pas absolument indispensable, et que des cercaires prises directement avec les boissons par certains vertébrés soient en état d'arriver à leur dernière forme. On pourrait même se demander s'il ne doit pas en être ainsi des cercaires qui ne sont point armées d'aiguillons dans leur partie antérieure, ou de ces distomes que l'on a trouvés presque entièrement formés dans quelques sporocystes. Bien plus, en supposant même que cet enkystement préalable soit toujours indispensable à la transformation ultérieure de la

cercaire en distome, cela ne serait pas un obstacle absolu à ce que ces parasites pussent arriver avec les boissons ou même avec les aliments jusque dans les organes des animaux en général, et en particulier des herbivores. M. de Filipi a observé que les kystes du *cercaria echinatoïdes* (Fil.), qui se forment sur le cœur et dans le réservoir d'eau de la paludine où a vécu le sporocyste lui-même, sont souvent expulsés en grand nombre par le mollusque, et que le petit animal peut y rester vivant pendant deux ou trois jours; d'un autre côté, M. de Siébold a vu le *cercaria ephemera* (Nitz.) s'enkyster sur des plantes et même sur des corps inertes. Or, ces circonstances que les deux auteurs que nous venons de citer considèrent comme accidentelles pour les deux espèces dont ils se sont occupés, ne pourraient-elles pas être normales pour d'autres espèces encore inconnues, et ne serait-il pas possible alors de s'expliquer facilement l'arrivée des distomaires dans les organes du plus grand nombre des animaux et de l'homme lui-même, quelque éloignés qu'ils paraissent être des conditions qui, au premier abord, sembleraient être indispensables à l'introduction de ces curieux parasites au sein de l'économie.

Ainsi, en résumé, les trématodes se reproduisent de deux manières différentes : les uns, qui appartiennent au sous-ordre des polycotylaires, ne subissent aucune métamorphose ; les autres, au contraire, qui constituent le sous-ordre des distomaires, se reproduisent par voie de génération alternante. Leur embryon infusiforme et cilié, comparable au proscolex des cestoïdes, donne naissance à un sporocyste. Celui-ci, qui est une véritable nourrice, produit à son tour des cercaires que l'on voit nager pendant un certain temps, puis s'enkyster chez des animaux inférieurs, pour n'atteindre leur complet développement et se transformer en distomaires sexués qu'après avoir été portées dans l'organisme des vertébrés supérieurs. Il est évident que dans cette succession de migrations et de métamorphoses, une multitude de germes, de sporocystes, de cercaires doivent périr sans avoir jamais pu remplir le rôle qui leur est assigné. Mais ici, comme dans tous les cas où la conservation d'une espèce est subordonnée à un tel concours de circonstances, qu'il y a à craindre pour elle des chances nombreuses de destruction, la nature a pris soin de multiplier les germes en quelque sorte à l'infini. Elle est même allée plus loin encore, car elle a donné à chacun de ces germes le pouvoir de produire, non pas un seul être sexué comme cela arrive pour la plupart des autres animaux, mais toute une colonie de cercaires, qui, si elles réussissent à se développer,

deviendront à leur tour autant de mères capables de perpétuer leur espèce.

Comme nous l'avons dit plus haut, l'ordre des trématodes se partage en deux sous-ordres : les *polycotylaires* et les *distomaires*. Indépendamment des particularités qui se font observer dans les organes et dans les fonctions de génération, ces deux groupes se distinguent encore par le nombre des ventouses qui, chez les premiers, s'élève ordinairement à plus de deux, tandis qu'il n'y en a jamais qu'une ou deux chez les seconds, et par le genre de vie des différentes espèces. En effet, les polycotylaires, qui nous intéressent très-peu, sont des parasites extérieurs vivant le plus communément sur les branchies de quelques poissons. Les distomaires, au contraire, que les vétérinaires doivent connaître, sont des parasites intérieurs, que l'on rencontre à l'état parfait jusque dans les organes les plus importants des vertébrés supérieurs. Ceux qui sont parasites de nos mammifères domestiques se répartissent dans les trois genres *distoma*, *amphistoma* et *holostoma*, dont nous allons successivement tracer les principaux caractères.

GENRE DISTOME. *Distoma* (Zéder, Rudolphi, Retzius). — Corps aplati, discoïde, pourvu de deux ventouses, l'une antérieure au fond de laquelle est située la bouche, l'autre ventrale, imperforée, placée un peu en arrière de la première et toujours au moins dans le tiers antérieur du corps. Tube digestif composé de la bouche, d'un bulbe œsophagien, de l'œsophage, et d'un intestin à deux branches simples ou ramifiées. Orifices des organes génitaux situés en avant de la seconde ventouse. Deux testicules, tantôt divisés en branches nombreuses, tantôt représentés par deux masses plus ou moins mamelonnées. Un pénis plus ou moins saillant. Deux ovaires en grappes occupant les parties latérales du corps. Un utérus tubuleux plus ou moins replié. Un oviducte s'ouvrant par la vulve un peu en arrière de l'orifice par lequel sort le pénis. Œufs ovoïdes ou elliptiques, toujours pourvus d'un opercule.

Distome ou douve du foie. *Distoma hepaticum* (Abilgaard, Zéder). *Fasciola hepatica* (L.). — Corps aplati, discoïde, d'un brun fauve très-pâle plus ou moins nuancé d'une couleur plus foncée, pouvant atteindre jusqu'à 30 ou 35 millim. de longueur et 12 ou 15 millim. de largeur, étranglé antérieurement de manière à présenter comme une sorte de cou conique, atténué en arrière et offrant dans son ensemble une forme ovale ou oblongue. Ventouse antérieure, petite, arrondie. Ventouse postérieure, grande, très-saillante avec une ouverture triangulaire. Branches de l'intestin très-ramifiées et se dessinant souvent en verdâtre à travers les téguments. Pénis saillant en avant de la ventouse postérieure, toujours recourbé. Testicules divisés en branches nombreuses terminées en cæcums. Orifice génital fe-

melle très-peu visible à l'extérieur, rapproché du pénis à la droite et un peu en arrière duquel il se trouve placé. Ovaires en grappes. Œufs brunâtres ou d'un jaune verdâtre par transparence, longs de $0^{mm},13$ à $0^{mm},14$ et larges de $0^{mm},07$.

Ce ver existe très-communément dans les canaux biliaires du mouton ainsi que dans la vésicule du fiel. On le rencontre aussi quelquefois dans l'intestin où il semble avoir été entraîné. Il est moins répandu chez les autres ruminants. Il se trouve néanmoins quelquefois chez le bœuf, chez la chèvre, et chez les ruminants que l'on entretient captifs dans nos ménageries. Nous l'avons rencontré chez le cheval, l'âne et le mulet ; on l'a signalé également chez le porc et le lapin domestique. Enfin l'homme lui-même peut héberger cet helminthe dans les canaux biliaires, et M. Duval, de Rennes, l'a recueilli jusque dans la veine porte. C'est en résumé un des helminthes les plus répandus chez les mammifères sauvages ou domestiques. Tous les auteurs s'accordent à reconnaître qu'il est beaucoup plus commun chez les moutons des contrées marécageuses et humides, que chez ceux des pays secs et élevés. Il est infiniment rare de ne pas le rencontrer en abondance dans le foie des bêtes ovines qui succombent à la cachexie aqueuse. On ne connaît encore le *distoma hepaticum* (Abil.) qu'à l'âge adulte. Ses migrations, ses métamorphoses, ainsi que les êtres inférieurs sur lesquels il vit probablement à l'état de sporocyste et de cercaire libre ou enkystée, sont encore complétement inconnus. Cependant, après des tentatives multipliées, nous avons réussi, dans le courant de l'année dernière à Toulouse, et cette année à l'École d'Alfort, à faire éclore des œufs du *distoma hepaticum* (Abilg.) que nous avions recueillis, les uns dans les canaux biliaires d'une vache, les autres dans le foie d'un mouton. Pour obtenir ce résultat, nous les avons placés, avec une petite quantité d'eau, dans des verres de montre, que nous avons conservés pendant quatre mois dans une atmosphère humide.

Les œufs de la douve hépatique sont elliptiques et d'un jaune verdâtre. Leur vitellus est granuleux et remplit entièrement la coque. Celle-ci est transparente et pourvue, à l'une des extrémités, d'un opercule circulaire que l'on ne voit pas ordinairement quand les œufs sont récemment pondus, mais qui devient apparent après que ceux-ci ont séjourné dans l'eau pendant vingt-cinq ou trente jours. Placés dans les conditions que nous avons indiquées plus haut, les œufs sur lesquels ont porté nos observations, n'ont pas tous fait naître des embryons. Plus de

la moitié d'entre eux se sont altérés. Leur vitellus s'est troublé et a pris un aspect nuageux : l'opercule s'est détaché, le contenu de l'œuf s'est épanché, et la coque seule est restée vide et transparente. Quant aux œufs dans lesquels un embryon s'est developpé, le travail qui s'est accompli dans leur intérieur a suivi une marche peu régulière, en ce sens qu'ils n'ont pas tous en même temps passé par les mêmes phases, et que les uns étaient déjà très-avancés, quand les autres commençaient à peine à subir leurs premières modifications. Quoi qu'il en soit, voici ce que nous avons observé. Après huit ou dix jours, nous avons commencé à voir, dans les verres de montre, des œufs dont le vitellus se segmentait. Mais ici le phénomène de la segmentation offre ceci de particulier que le vitellus se partage immédiatement, dans toutes ses parties, en un grand nombre de petits lobes, et prend de prime abord l'apparence framboisée. Seulement, dans les premiers jours, cette segmentation est confuse, et ce n'est qu'après un temps assez long que la forme que nous venons d'indiquer se montre nettement et d'une manière tranchée. A cette forme en succède peu à peu une autre dans laquelle le vitellus homogène constitue une masse allongée qui remplit à peu près l'œuf et présente sur ses bords des ondulations peu profondes. Cette masse à son tour devient bientôt un embryon que l'on voit s'agiter dans l'œuf. Il est facile de reconnaître qu'à cette époque de son existence, l'embryon est enveloppé d'une membrane très-fine qui tapisse la coque à l'intérieur, et qu'il déplace de temps à autre dans les mouvements auxquels il se livre. Du reste, il occupe rarement la totalité de la cavité que limite la coque. Le plus souvent, au contraire, il laisse des vides sur les côtés ou vers les extrémités de sa prison, dans laquelle il est situé, de telle sorte que sa partie postérieure est voisine de l'opercule, tandis que son extrémité antérieure correspond au bout opposé. Aussi est-ce celle qui sort la dernière au moment de l'éclosion.

Les mouvements de l'embryon dans l'œuf sont d'abord peu marqués, et consistent simplement en des dilatations et des contractions successives qui ont lieu de la partie antérieure à la partie postérieure du corps. Ils deviennent ensuite beaucoup plus étendus, et le petit animal fait des efforts pour s'ouvrir un passage. L'opercule se détache alors plus ou moins complétement, et laisse une petite ouverture circulaire large de $0^{mm},024$ à $0^{mm},028$, dans laquelle l'embryon s'engage par son extrémité postérieure. La sortie de l'œuf semble exiger de sa part des ef-

forts qui le fatiguent beaucoup. Aussi le voit-on de temps à autre suspendre ses mouvements et s'arrêter comme pour reprendre des forces. Dans ce cas le corps, renflé en avant et en arrière, demeure comme étranglé dans un point par l'étroite ouverture par laquelle le ver est obligé de passer. Ce n'est le plus souvent qu'après un temps assez long que le jeune animal réussit à se dégager entièrement, et plusieurs fois nous en avons vu qui, après une heure, n'avaient pas encore réussi à conquérir leur liberté.

Quoi qu'il en soit, l'embryon, dès qu'il est libre, part comme un trait, et ses mouvements sont si rapides qu'il est souvent difficile de le suivre et de l'étudier. Ainsi que tous les embryons de distomaires qui ont été observés jusqu'à présent, celui de la douve hépatique ressemble à un infusoire cilié, et jouit de la propriété de modifier, dans des limites assez étendues, la forme de son corps. Assez souvent, lorsqu'il voyage dans le liquide, il est renflé en avant, un peu rétréci en arrière, et représente une sorte de cône court et tronqué. Il est alors long de $0^{mm},07$ à $0^{mm},10$, et large dans sa partie antérieure de $0^{mm},050$ à $0^{mm},055$. D'autres fois il s'étire à un tel point qu'il devient semblable à une bandelette un peu plus large en avant qu'en arrière, offrant une longueur de $0^{mm},11$ à $0^{mm},16$ ou $0^{mm},18$, et une largeur de $0^{mm},028$ à $0^{mm},035$. Enfin, dans d'autres circonstances, on le voit se ramasser en quelque sorte sur lui-même et devenir à peu près rond. Presque toujours, lorsqu'il prend cette forme, il se met à tourner sur lui-même à la manière d'une toupie, et avec une rapidité extraordinaire. Le corps de l'embryon de la douve hépatique est revêtu dans toutes ses parties de cils vibratiles. Sur son bord antérieur il présente une sorte de petite fissure dans laquelle existe une pointe triangulaire courte, qui est tout à la fois rétractile et protractile. Enfin, à la partie antérieure, et un peu en arrière de la pointe que nous venons de signaler, on distingue dans l'intérieur du corps une tache opaque à deux lobes écartés ressemblant aux ailes déployées d'un papillon. Cette tache change souvent un peu de place, se portant en avant, en arrière, ou sur les côtés, pour revenir ensuite à sa position première. Les deux lobes qui la composent sont aussi susceptibles de s'écarter et de se rapprocher. M. Nicolet, bibliothécaire à l'école d'Alfort, qui s'est longtemps occupé de l'étude des infusoires, a bien voulu examiner quelques-uns des embryons que nous avons fait éclore, et il a comparé ce petit appareil aux organes de manducation que présentent certains infusoires systolides, comme les rotifères par exemple.

A partir du moment où ils sont nés, les embryons infusiformes de la douve voyagent dans tous les sens au milieu du liquide. Lorsqu'ils demeurent en place, ils agitent presque toujours, avec plus ou moins de rapidité, leurs cils vibratiles, ou bien encore on les voit, lorsqu'ils sont arrêtés, appuyer fortement leur partie antérieure contre les corps étrangers (les œufs par exemple), qui sont avec eux dans l'eau. Dans cette position, on dirait qu'ils font effort pour percer, avec la pointe dont ils sont armés, les corps sur lesquels ils appuient. Bien que nous ayons conservé les verres de montre ou nageaient ces petits animaux pendant un mois environ, il nous a été impossible de voir se produire en eux aucune modification.

Le temps que les embryons de la douve mettent à se développer est assez long. Ainsi, dans les recherches que nous avons faites à Toulouse, nous avons trouvé, pour la première fois, des embryons libres dans le liquide le 25 octobre, alors que les œufs avaient été recueillis le 1er août de la même année. Dans celles que nous avons faites à Alfort, les œufs tirés du foie d'un mouton le 20 février n'ont fourni des embryons que le 17 mai suivant. Dans les unes comme dans les autres, nous avons vu ensuite de nouvelles éclosions se faire chaque jour sous nos yeux pendant un mois environ.

Aux caractères que présente l'embryon infusiforme de la douve hépatique, il est facile de reconnaître que ce petit être est destiné à vivre dans l'eau. Il est assez probable, d'après cela, qu'il est appelé à pénétrer dans le corps de quelque animal aquatique, et que c'est dans ce dernier que doit se développer le sporocyste auquel il donne naissance. Partant de cette idée nous avons versé le contenu de l'un de nos verres de montre, alors que les embryons étaient pleins de vie, dans une capsule en verre où nous avons fait vivre jusqu'à ce jour (15 septembre) quelques lymnées de différentes grosseurs. Ceux de ces mollusques que nous avons disséqués depuis quatre mois ne nous ont encore rien laissé voir qui puisse nous faire supposer que les embryons de la douve aient pénétré jusque dans l'intérieur de leurs organes.

Distome lancéolé. *Distoma lanceolatum* (Mehlis). Corps blanchâtre nuancé de brun par les œufs qui sont accumulés en quantité plus ou moins grande dans l'utérus, long de 5 à 9 millim., large de 2 millim. 2, discoïde et déprimé, atténué aux deux extrémités, particulièrement à la partie antérieure qui ne se rétrécit pourtant pas en forme de cou. Ventouse buccale proportionnellement plus grande que dans le distoma hepaticum. Ventouse posté-

rieure à peu près aussi grande que l'antérieure. Bulbe œsophagien globuleux; œsophage long; intestin à deux branches non ramifiées. Pénis long, peu contourné, et faisant saillie un peu en avant de la ventouse ventrale. Deux testicules sous forme de masses arrondies et mamelonnées. Ovaires en grappes occupant les parties latérales du corps. Utérus très-long et très-replié dans la partie médiane qu'il occupe entièrement. Orifice génital femelle très-rapproché du pénis. Œufs très-nombreux, ovoïdes, longs de $0^{mm},030$ à $0^{mm},047$, colorés en fauve ou en brun plus ou moins foncé, suivant qu'ils sont plus ou moins avancés dans leur développement, toujours pourvus d'un opercule relativement beaucoup plus grand que celui des œufs du *distoma hepaticum*. Vitellus commençant à se modifier dans l'intérieur des organes génitaux du parasite. Embryon se formant, d'après M. Moulinié, pendant le passage de l'œuf dans l'intestin.

Cet helminthe se rencontre dans les canaux biliaires du mouton, tout aussi communément que le *distoma hepaticum* (Abil.), et le plus souvent ces deux vers existent ensemble chez le même animal. Aussi a-t-on longtemps considéré les distomes lancéolés comme étant les jeunes de la douve du foie. Mehlis a démontré le premier que ces vers de petite taille étaient adultes et constituaient bien évidemment une espèce distincte. Le *distoma lanceolatum* (Mehl.) a été trouvé chez le bœuf, la chèvre et quelques autres ruminants qui vivent à l'état sauvage. Rudolphi, et plus tard M. de Siébold l'ont vu dans les canaux biliaires du chat où il est cependant très-rare. On en a constaté aussi la présence chez le porc et le lapin domestique. Enfin il habite quelquefois les canaux biliaires de l'homme où il semble être plus rare cependant que la douve du foie.

Les migrations et les métamorphoses de cette espèce sont aussi inconnues que celles de l'espèce précédente. La production de ces deux vers est encore de nos jours souvent attribuée dans les campagnes à la présence dans les pâturages des *ranunculus lingua* (L.) et *ranunculus flammula* (L.). Cette opinion qui résulte d'une observation superficielle, quelque bizarre qu'elle soit, démontre assez cependant que c'est surtout dans les pâturages humides et marécageux, que les bêtes ovines sont infestées de distomes, car les deux plantes que nous venons de citer appartiennent presque exclusivement à la flore des marais et des endroits fréquemment inondés.

Distome cône. *Distoma conus* (Créplin). — *Amphistoma truncatum* (Rud.). — Ce ver, qui habite le foie du phoque, a été trouvé très-abondamment par M. Créplin dans le foie d'un chat domestique. Il paraît être très-rare. Nous ne l'avons jamais observé, et nous nous bornerons à transcrire

la description qui est donnée par Dujardin. « Corps blanchâtre avec une « tache brune ou jaune au milieu, long de $2^{mm},25$ à 4 millim., large de « $0^{mm},75$ en avant et de $2^{mm},25$ au delà du milieu, oblong, déprimé ; par- « tie antérieure (cou) amincie peu à peu en avant ou conique, un peu ex- « cavée en dessous, formant la moitié de la longueur ; partie postérieure, « presque droite d'abord, puis brusquement élargie et épaissie, comme « tronquée à l'extrémité où se trouve un orifice terminal (qui a fait prendre « cet helminthe pour un amphistome) ; ventouses petites, presque égales, « orbiculaires, l'antérieure terminale, la postérieure située au milieu de la « longueur et saillante ; deux testicules blancs, ovoïdes, situés en arrière ; « ovaires blancs, situés sur les côtés et au milieu de la partie postérieure ; « oviducte rempli d'œufs colorés formant une tache fauve appliquée en ar- « rière de la ventouse postérieure ; intestin formant un arc entre les deux « ventouses, et prolongé de chaque côté par une branche flexueuse, large, « plus transparente que le reste du corps. »

Quelques espèces du genre distoma sont parasites de nos oiseaux de basse-cour, ce sont les suivantes :

Le *Distome ovale*, — *distoma ovatum* (Rud.), qui est long de 7 à 8 millimètres sur 2 millim. de large, et que l'on trouve dans une cavité muqueuse communiquant avec le rectum et nommée bourse de Fabricius. Il existe chez un grand nombre d'oiseaux et en particulier chez les gallinacés et les palmipèdes de nos basses-cours.

Le *Distome élargi*,— *distoma dilatatum* (Miram), long de 7 à 8 millim., recueilli par Miram dans le rectum et dans les cæcums des poulets.

Le *Distome hérissé*, — *distoma echinatum* (Zeder), qui est long de 10 à 15 millim. et qui habite les intestins du canard domestique et de quelques autres oiseaux aquatiques. Les expériences de MM. P. Gervais et van Bénéden ont démontré que cette espèce dérive du *cercaria brunnea*.

Le *Distome linéaire*, — *distoma lineare* (Rud.), long de 14 à 15 millim., vivant dans le gros intestin des poulets.

Enfin le *Distome oxycéphale*, — *distoma oxycephalum* (Rud.), qui est long de 8 à 10 millim. et que l'on trouve dans l'intestin du canard domestique et de quelques autres oiseaux du même genre.

GENRE AMPHISTOME. *Amphistoma* (Rudolphi). — Corps blanc ou rougeâtre, musculeux, assez ferme, ovoïde, cylindroïde ou conoïde, souvent courbé et deux ou trois fois plus long que large. Deux ventouses, l'une antérieure terminale, au fond de laquelle s'ouvre la bouche, l'autre postérieure terminale très-grande, comme tronquée obliquement et servant au ver à se fixer aux papilles ou à la muqueuse de l'intestin. Bouche terminale suivie d'un bulbe pharyngien et d'un œsophage droit qui aboutit dans un intestin à deux branches terminées en cæcums, et sans aucunes ramifications. Orifices génitaux contigus, situés au-dessous de l'œsophage. Deux testicules conglobés. Un pénis saillant assez court et conique. Ovaires en grappes oc-

cupant les parties latérales du corps. Utérus sinueux situé dans la partie médiane. Oviducte long et tubuleux. Œufs elliptiques laissant voir un embryon pourvu de cils vibratiles.

Amphistome des ruminants. *Amphistoma conicum* (Rud.). — Corps rosé nuancé en avant et en arrière de rouge plus foncé, long de 10 à 13 millim. épais, presque cylindrique en avant et se renflant insensiblement jusqu'à la partie postérieure qui est obtuse et tronquée obliquement. Ventouse buccale, urcéolée, très-petite, tout à fait terminale. Ventouse postérieure, large de 1 à 2 millim., presque globuleuse, excavée et assez profonde. Œufs elliptiques, longs de 0mm,15 à 0mm,16.

Cet amphistome vit dans le premier estomac des ruminants domestiques, ainsi que chez ceux qui vivent à l'état sauvage. On le trouve fixé par sa ventouse postérieure entre les papilles du rumen, surtout au voisinage de la gouttière œsophagienne. Daubenton est le premier qui ait signalé cet helminthe que beaucoup d'autres naturalistes ont trouvé depuis. Il a fourni à Laurer le sujet d'une monographie très-remarquable. On ne sait rien encore des migrations et des métamorphoses de l'*amphistoma conicum* (Rud).

M. Davaine signale encore chez le bœuf, l'*amphistoma crumeniferum* (Crép.) dont il n'indique pas l'habitation; et l'*amphistoma explanatum* (Crép.) qui se trouve dans les conduits et dans la vésicule biliaire. Jusqu'à présent nous n'avons pas eu occasion d'observer ces deux helminthes.

GENRE HOLOSTOME. *Holostoma* (Nitzch.). — Helminthes à corps divisé en deux parties, l'antérieure très-large, dilatée, membraneuse, limitée en arrière par une sorte d'étranglement, et souvent repliée latéralement de manière à faire fonction d'une large ventouse. Partie postérieure du corps épaisse et presque cylindrique, terminée par une cavité circulaire en forme de ventouse. Bouche petite, située au bord antérieur, suivie d'un bulbe œsophagien, d'un œsophage court, et d'un intestin à deux branches non ramifiées. Orifices génitaux distincts, l'orifice mâle situé un peu en arrière de la bifurcation de l'intestin, et l'orifice femelle un peu en arrière de celui-ci. Deux testicules. Œufs elliptiques, assez volumineux.

Holostome ailé, — *holostoma alatum* (Nitzch.) — *Hemistoma alatum* (P. Gerv. et van Bénéd.). — Ver long de 3 à 5 ou 6 millim., entièrement d'un blanc sale, à partie antérieure dilatée en cœur et formant comme une sorte de corne à droite et à gauche, à partie postérieure épaisse et cylindroïde. Bords membraneux de la partie antérieure ordinairement repliés ou enroulés longitudinalement de manière à former plus ou moins complétement une gouttière ou un tube ouvert obliquement en avant. Bouche petite. Organes génitaux contenus en partie dans deux lobes allongés, contigus, situés entre les ailes latérales. Œufs elliptiques, peu nombreux, longs de 0mm,115 à 0mm,120.

Cet helminthe dont on ne connaît pas le mode de développement habite l'intestin grêle du chien où il paraît être infiniment rare. Il est plus commun chez le renard et le loup.

On a signalé chez le canard (Anas boschas), un trématode du genre holostome, c'est l'*holostoma erraticum* (Duj.), qui habite le tube digestif et que l'on a même trouvé adhérent à la surface externe de l'intestin.

GENRE MONOSTOME. *Monostoma* (Rud.). — « Corps aplati, plus ou moins « élargi. Une seule ventouse antérieure contenant la bouche. Point de ventouse ventrale, un bulbe œsophagien musculeux, suivi d'un œsophage et « d'un intestin divisé en deux branches. Orifices génitaux contigus, placés « exactement au-dessous de la bifurcation de l'intestin. Testicules de forme « un peu irrégulière, situés de chaque côté vers la partie postérieure. « Ovaires formant deux grappes latérales. Utérus replié sur lui-même dans « le sens de la largeur. » (Blanchard).

Le genre monostome ne fournit point d'espèce parasite de nos mammifères domestiques. Kuhn a cependant signalé dans le péritoine du lapin un *monostoma leporis* qui paraît fort douteux à la plupart des helminthologistes. Quant aux autres espèces que nous nous contenterons de citer, elles sont parasites de nos oiseaux de basse-cour. Ce sont :

Le *monostoma mutabile* (Zed.) qui vit « dans les sinus sous-orbitaires, la « cavité abdominale, la trachée, la cavité du sternum, les poumons, les in- « testins, et jusque sous la membrane nyctitante » de l'oie domestique et de beaucoup d'autres oiseaux qui se plaisent au voisinage des eaux. C'est sur l'embryon de ce ver que M. de Siébold a fait les remarquables observations que nous avons rappelées dans nos généralités sur les trématodes.

Le *monostoma flavum* (Melhis), que l'on trouve dans la trachée, les bronches, les fosses nasales, et les sinus sous-orbitaires de diverses espèces du genre canard (Anas). Il dérive du cercaria ephemera (Nitzsch).

Le *monostoma verrucosum* (Zeder) — *monostoma triseriale* (P. Gervais et van Bénéden), qui habite les cæcums et le rectum de l'oie domestique, du canard domestique, du canard musqué, de plusieurs autres oiseaux aquatiques et même du coq. M. Créplin considère comme se rattachant à cette espèce le *monostoma lineare* (Rud.) et le *monostoma attenuatum* (Rud.) qui l'un et l'autre vivent également dans les cæcums des oiseaux du genre *anas* et qui, en particulier, ont été signalés chez le canard domestique.

Le *monostoma caryophyllinum* qui est long de 40 millim. et se trouve dans les intestins du canard domestique. M. Créplin suppose que ce ver pourrait bien n'être qu'un jeune botriocéphale.

III. ORDRE DES CESTOÏDES. — Les cestoïdes sont des vers qui, dans l'état où ils sont, lorsqu'ils habitent le tube digestif des vertébrés, se distinguent facilement de tous les autres hel-

minthes, par leur corps multi-articulé, précédé d'une tête souvent pourvue de crochets, de ventouses ou d'autres organes de succion. Ils comprennent plusieurs genres qui diffèrent les uns des autres par des caractères assez tranchés, bien que cependant il soit facile de reconnaître que tous se rattachent par leur organisation à un seul et même type. Parmi ces genres, celui qui intéresse le plus particulièrement les vétérinaires, et l'on pourrait dire presque le seul qui offre réellement de l'intérêt pour eux, c'est le genre tænia. Comme c'est aussi celui que l'on a le mieux étudié, c'est lui que nous aurons uniquement en vue dans les généralités que nous allons tracer sur l'organisation des cestoïdes et sur leurs fonctions de reproduction. Plus loin, en signalant les quelques espèces dont nous aurons à parler dans un autre genre, nous aurons soin d'indiquer rapidement en quoi elles diffèrent des véritables tænias.

Dans l'état où ils sont le mieux connus, les vers du genre *tænia* se présentent le plus ordinairement sous la forme de longues bandelettes aplaties, formées par un nombre variable d'anneaux qui sont articulés les uns à la suite des autres. La partie antérieure du corps, presque toujours longuement effilée, porte la tête. Celle-ci est le plus souvent globuleuse, légèrement tétragone, et d'un diamètre un peu plus considérable que la partie du corps qui vient immédiatement après elle. Elle est toujours très-petite et son volume dépasse rarement celui d'une tête d'épingle ordinaire. Dans toutes les espèces, elle est pourvue de quatre ventouses distribuées symétriquement et correspondant aux quatre angles dont elle est munie. Ces ventouses, dans la composition desquelles entrent des fibres musculaires, sont susceptibles de varier un peu dans leur forme, non-seulement lorsqu'on les étudie sur des individus différents, mais encore lorsqu'on les examine sur le même tænia. En général, elles sont ovales ou orbiculaires, mais l'animal peut en les contractant dans un sens ou dans un autre donner une étendue plus ou moins considérable à chacun de leurs deux diamètres, de même que lorsqu'on les comprime pour les observer au microscope on peut aussi les modifier dans leur aspect. Chez les tænias des carnassiers, ainsi que chez le *tænia solium* (L.) de l'homme, on observe, au centre de la tête, entre les quatre ventouses, une proéminence convexe, saillante, peu prolongée en avant de la tête. Cette éminence à laquelle on a donné le nom de trompe est rétractile. Elle porte à sa surface une double couronne de crochets à l'aide desquels le parasite se fixe à la membrane muqueuse du

tube digestif. Les crochets n'ont ni la même forme ni les mêmes dimensions dans toutes les espèces de tænias. Dans la plupart des cas leur partie libre, celle qui s'implante dans la membrane muqueuse, représente une lame de faucille ou de serpette convexe sur le dos, concave sur le bord opposé, et terminée en pointe aiguë. Au-dessous de cette *lame*, le crochet se prolonge en un *manche* qui constitue comme une apophyse inférieure sur laquelle viennent s'attacher les fibres contractiles destinées à le mouvoir. Enfin, à la base de la lame et du côté de la concavité, il existe encore une saillie particulière que l'on pourrait appeler une apophyse moyenne ou *garde* et sur laquelle s'insèrent également des fibres qui meuvent le crochet. Tous les crochets ne sont pas égaux, et dans la double couronne que présentent le plus grand nombre des tænias, on peut en distinguer des grands et des petits. Ils sont d'ailleurs disposés sur deux rangs, mais de telle sorte que les petits étant un peu plus élevés que les grands, les pointes des uns et des autres arrivent toutes à peu près au même niveau. Du reste, bien que cette forme soit celle qui se présente le plus souvent chez les tænias, elle n'est pas la seule qui se fasse observer, et chez le *tœnia cucumerina* (Bloch.) du chien, comme chez le *tœnia elliptica* (Batsch.) du chat, par exemple, les crochets, réduits à la partie que nous avons appelée la lame, n'ont plus ni apophyse inférieure, ni apophyse moyenne, mais ils s'élargissent en une base assez étendue, par laquelle ils sont fixés à la trompe, et offrent, ainsi que le fait remarquer Dujardin, la forme d'aiguillons de rosier. Chez quelques espèces de tænias, et particulièrement chez celles qui habitent le tube digestif de nos herbivores domestiques, on ne trouve ni crochets ni trompe ; la place de celle-ci étant occupée par une dépression plus ou moins marquée.

En arrière des ventouses, la tête se rétrécit pour former une espèce de cou plus ou moins allongé. A partir de ce point apparaissent les articles qui par leur ensemble composent la totalité du corps. En général les premiers articles sont courts et étroits, de telle sorte que toute la partie antérieure du corps est mince et presque filiforme. Bientôt cependant, et au fur et à mesure que l'on s'approche de l'extrémité postérieure, on voit les anneaux prendre peu à peu des dimensions plus considérables en largeur et en longueur, jusqu'à ce qu'enfin ils aient acquis le développement normal, et la configuration propre à l'espèce de tænia dont ils font partie. Nous reviendrons plus loin sur les modifications de formes particulières à chaque espèce, mais

nous ferons observer, dès à présent, que lorsqu'on étudie un tænia duquel ne s'est encore détaché aucun anneau, il arrive souvent que le dernier article porte à son bord postérieur une échancrure que M. de Siébold a appelée la *cicatrice terminale.* Cette échancrure n'est autre chose que la trace persistante de la séparation qui s'est faite à une certaine époque entre le tænia et la vésicule sur laquelle il a pris naissance.

Bien que les tænias soient placés sur l'un des degrés inférieurs de l'échelle zoologique, ils n'en sont pas moins pourvus d'un système nerveux qui a été décrit avec une minutieuse exactitude par M. Blanchard. Lorsque l'on dissèque la tête du tænia du cheval, « on découvre bientôt dans la partie centrale, dit cet « habile zoologiste, une bandelette offrant à chaque extrémité « un renflement ganglionnaire peu considérable, mais néan- « moins très-distinct; de chacun de ces ganglions on suit deux « filets nerveux rejoignant un centre médullaire situé exacte- « ment à la base de chacune des quatre ventouses. Ces centres « nerveux sont assez gros pour être isolés complétement sans « de grandes difficultés. Ils fournissent plusieurs filets nerveux « dont deux entourent presque complétement la ventouse. En « outre, les petits ganglions médians donnent encore plusieurs « nerfs très-grêles aux parties latérales de la tête, et en arrière « ils fournissent chacun deux nerfs d'une extrême ténuité des- « cendant dans toute la longueur du corps de chaque côté de « l'un et l'autre canal gastrique. »

Le même auteur a signalé, chez les cestoïdes, l'existence d'un appareil digestif et d'un appareil circulatoire. D'après lui, l'appareil digestif serait représenté par deux longs tubes qui, situés sur les deux côtés du corps, s'étendent, en passant sans interruption d'un anneau à l'autre, depuis la tête jusqu'à l'extrémité postérieure. M. Blanchard a injecté ces tubes auxquels il a reconnu des parois propres. On peut facilement les voir par transparence et sans avoir recours à l'injection chez certaines espèces de tænias, et particulièrement chez le *tænia perfoliata* (Gœze) du cheval. Ils sont droits ou un peu sinueux, et, dans chaque article, ils communiquent l'un avec l'autre à l'aide d'un tube transversal qui longe le bord postérieur de l'anneau. Dans la tête, d'après M. Blanchard, ces deux tubes viennent s'ouvrir dans une espèce de lacune placée en arrière des ventouses. Ce serait donc par les ventouses que se ferait l'absorption des sucs nécessaires à la vie et à l'accroissement des vers. Mais n'oublions pas que les ventouses sont imperforées et que par consé-

quent, si l'absorption se fait par cette voie, il faut nécessairement que les liquides pénètrent à travers la membrane qui entre dans la composition de ces organes.

Quant à l'appareil circulatoire, M. Blanchard a décrit comme tel quatre tubes très-grêles dont deux presque accolés aux tubes gastriques, les suivent dans tout leur trajet, tandis que les deux autres plus rapprochés de la ligne médiane descendent parallèlement aux premiers jusqu'aux derniers anneaux. Du reste, les uns et les autres fournissent de nombreuses branches latérales qui s'anastomosent entre elles, de telle sorte que tout l'appareil vasculaire représente un réseau anastomotique très-uniforme, régnant dans tous les anneaux qui composent le corps de l'animal. Toutefois, nous devons nous hâter de le dire, l'opinion de M. Blanchard sur la nature des appareils que nous venons de citer n'est point partagée par tous les helminthologistes. M. van Bénéden, par exemple, refuse de reconnaître chez les tænias l'existence d'un appareil digestif et d'un appareil vasculaire, et pour lui ce que M. Blanchard a décrit sous ces deux noms n'est pas autre chose qu'un appareil de sécrétion qui, naissant en avant par de fines ramifications semblables à des racines ou à des rameaux, se compose, dans toute la longueur du corps, des deux tubes principaux que M. Blanchard a appelés des tubes gastriques, et des tubes plus grêles qu'il a pris pour des vaisseaux, puis se termine en arrière, lorsque le tænia est encore complet en une vésicule unique, contractile à la manière du cœur chez les articulés inférieurs. Du reste, cette vésicule verse directement au dehors par une ouverture que l'on nomme le *Foramen caudale* un liquide blanc et limpide, chargé de globules, qui n'est autre chose que le produit de sécrétion fourni par tout l'appareil auquel M. van Bénéden a définitivement assigné des fonctions analogues à celles des reins. Il ne nous appartient pas de chercher à émettre une opinion en présence de deux autorités aussi imposantes que celles que nous venons de citer. Du reste, au point de vue où nous sommes placé dans ce travail, la solution de cette question n'offre qu'une importance bien médiocre, et nous nous hâtons d'arriver à l'étude des organes et des fonctions de reproduction, qui sont au contraire dignes de fixer au plus haut point l'attention du pathologiste.

Les tænias, lorsqu'ils sont suffisamment développés, présentent tout à la fois des organes mâles et des organes femelles. Les premiers anneaux qui viennent immédiatement après la tête, dans une longueur variable suivant les espèces et même

suivant les individus, sont entièrement dépourvus d'organes sexuels. Ce n'est donc qu'à une certaine distance en arrière de la tête que l'on commence à apercevoir les premiers vestiges de ces organes. Généralement dès que l'appareil sexuel commence à se former, et avant même qu'il ait acquis son complet développement, on voit sur les bords des anneaux qui en sont pourvus des tubercules saillants, percés à leur centre d'un orifice établissant une communication entre le dehors et les organes génitaux. Ces tubercules sont rarement tournés tous du même côté; le plus souvent au contraire ils sont placés alternativement d'un côté et de l'autre, sans que cependant on puisse observer, dans cette alternance, une régularité bien constante, puisqu'il n'est pas rare de rencontrer sur un même tænia plusieurs anneaux successifs qui présentent tous, du même côté, le tubercule et l'orifice des organes génitaux. Quoi qu'il en soit, la présence de ce tubercule est toujours l'indice du développement plus ou moins parfait des organes génitaux, que l'on voit souvent apparaître, plus ou moins nettement et par transparence, à travers les téguments. Dès que les anneaux sont adultes, chacun d'eux possède des organes sexuels tout à fait indépendants de ceux qui sont contenus dans les anneaux voisins. Parfois il arrive que les anneaux sont unisexués. Chez le *tœnia perfoliata* (Gœze) du cheval, par exemple, les premiers anneaux qui portent des organes sexuels sont exclusivement mâles, tandis que chez les derniers le testicule entièrement effacé a fait place à l'ovaire et à l'utérus. Cela résulte de ce que l'organe mâle est toujours le premier à se former, et qu'il semble s'atrophier peu à peu après que la fécondation s'est opérée. Cependant, dans la plupart des cas, on trouve encore chaque anneau pourvu tout à la fois d'organes mâles plus ou moins bien conservés, et d'organes femelles d'autant plus envahis par les œufs que l'anneau est plus âgé. Le testicule peut varier un peu dans son aspect. La partie qui sécrète le sperme, et dans laquelle par conséquent se développent les spermatozoïdes, est constituée par un certain nombre de vésicules qui se montrent avant tout autre organe et qui sont situées vers la partie moyenne de l'anneau. De ces vésicules naissent des canaux qui se réunissent en un seul tube excréteur. Celui-ci est pelotonné et replié de différentes manières et plus ou moins engagé au milieu des branches de l'ovaire, ou de l'espace occupé par cet organe. Ce tube destiné au passage du sperme, s'engage bientôt dans une cavité particulière, espèce de vestibule commun des organes génitaux, creusé en partie dans le tubercule saillant dont nous

avons parlé plus haut. Enfin l'extrémité libre de ce canal déférent, que l'on voit souvent faire saillie au dehors par l'orifice des organes génitaux, constitue la verge ou le spicule et complète ainsi l'ensemble de l'appareil des organes mâles. Ajoutons que ce spicule est rétractile et qu'il n'est pas rare de le trouver rentré en lui-même à la manière d'un doigt de gant.

L'appareil des organes femelles est beaucoup plus complexe que le testicule. Il existe en effet dans chaque anneau : 1° un organe double, symétrique, placé en arrière et multilobé, qui est le véritable ovaire ou le *germigène*; il produit les vésicules germinatives; 2° un autre organe, souvent en forme de grappe, placé à droite et à gauche sur le trajet d'un canal souvent imperceptible et produisant le vitellus, c'est le *vitelligène*; 3° une sorte de *matrice* où chaque masse vitelline se revêt de sa coque, et 4° enfin un long *vagin* qui apporte le sperme au point où les vésicules germinatives, sortant du germigène, s'enveloppent une à une du vitellus, pour passer ensuite dans la matrice. Au fur et à mesure que l'anneau se développe, celle-ci se distend de plus en plus par suite de l'accumulation des œufs et présente alors des formes qui varient avec les espèces. Chez le *tœnia solium* (L.) de l'homme, et chez la plupart des autres espèces à trompe armée d'une double couronne de crochets, la matrice se compose d'un tube longitudinal s'étendant, dans le plan médian, du bord antérieur au bord postérieur de l'anneau, et donnant naissance sur ses côtés à des ramifications simples ou un peu rameuses que l'on voit toutes se terminer en cæcums à une certaine distance de chacun des bords latéraux de l'anneau. Cette poche communique avec le vestibule des organes génitaux par le vagin, conduit très-grêle, qui d'une part vient s'ouvrir sur l'un des côtés de ce vestibule et qui de l'autre se met en communication avec le germigène et le vitelligène, en donnant naissance à une petite ampoule que l'on a comparée à la vésicule copulatrice de certains articulés, et dont l'usage est de tenir en réserve le sperme destiné à la fécondation des œufs au fur et à mesure qu'ils se forment. Chez le *tœnia perfoliata* (Gœze) du cheval, l'appareil génital femelle offre à peu près la même forme, mais il prend une disposition inverse puisque le tube médian, au lieu d'être longitudinal, est placé transversalement dans le centre de l'anneau. Enfin chez le *tœnia cucumerina* (Bloch.) du chien ainsi que chez le *tœnia elliptica* (Batsch.) du chat, la matrice est une vaste poche qui occupe la presque totalité de l'anneau, et ne présente point les ramifications plus ou moins compliquées que nous ve-

nons d'indiquer dans les autres espèces. Le germigène et le vitelligène s'effacent souvent, sous l'influence de l'extension extraordinaire que prend la matrice, dans l'anneau qu'elle ne tarde pas à occuper presque tout entier : le vagin au contraire demeure assez ordinairement visible même chez les anneaux remplis d'œufs. Il s'offre alors sous l'aspect d'un tube très-grêle, arqué, à convexité antérieure et interne, que l'on voit s'étendre du vestibule génital à la vésicule copulatrice, qui parfois ne reste pas bien distincte.

Quelle que soit d'ailleurs la forme de la matrice, quand les anneaux sont complétement développés on trouve toujours cette poche remplie d'une innombrable quantité d'œufs. Ceux-ci sont circulaires ou de forme légèrement ovale et d'un volume microscopique, puisque ceux du *tœnia serrata* (Gœze) ont un diamètre qui ne ne va pas au delà de 0^{mm},036 à 0^{mm},040. Ils sont pourvus de trois, de deux ou plus rarement d'une seule enveloppe, et dans les espèces où ces enveloppes sont suffisamment transparentes, on observe dans leur centre, à l'époque où ils sont normalement expulsés, des organes génitaux, un embryon de forme circulaire ou ovalaire, muni de six petits crochets disposés par paires, qui seront pour lui au moment de l'éclosion de véritables organes de locomotion. Souvent il est facile de voir cet embryon agiter ses crochets, et se mouvoir lui-même dans l'intérieur de l'œuf où il est renfermé. Les œufs du *tœnia cucumerina* (Bloch.) et surtout ceux d'une espèce que nous avons nommée *tœnia-pseudo-cucumerina* sont particulièrement propres à ce genre d'observation, à cause de la grande transparence de la membrane unique qui forme les parois de l'œuf. Ces mouvements ne se produisent pas seulement au moment où les œufs sont sortis de l'ovaire; ils persistent pendant plusieurs jours, et il m'est arrivé de les constater encore de la manière la plus évidente sur des œufs du *tœnia-pseudo-cucumerina* (Nob.) que j'avais tirés d'anneaux conservés dans l'eau pendant dix-huit jours d'hiver, et qui même s'étaient trouvés engagés pendant plus de vingt-quatre heures dans une couche de glace de deux ou trois centimètres d'épaisseur. Rien ne saurait mieux prouver combien la vie est tenace chez ces petits êtres qui pourtant sont destinés à périr en grand nombre, faute de pouvoir rencontrer les conditions indispensables à leur développement ultérieur.

La conservation des espèces dans le genre tænia est bien évidemment assurée par l'innombrable quantité d'œufs que l'on trouve dans chacun des articles de ces petits animaux. Lorsqu'on

étudie leurs organes de reproduction, on se sent effrayé de la prodigieuse quantité de germes qu'ils renferment. Dujardin, comme nous l'avons dit déjà, n'évalue pas à moins de vingt-cinq millions le nombre des œufs qui peuvent être produits par un seul *tœnia serrata* (Gœze). Et pourtant c'est en présence de cette merveilleuse fécondité que l'on n'a pas craint de choisir les cestoïdes pour les citer comme des exemples de la génération spontanée!

Les cestoïdes à l'état de vers rubanaires se rencontrent exclusivement dans les voies digestives des animaux vertébrés. Si parmi les animaux de l'ordre auquel ils appartiennent, ils avaient seuls attiré l'attention des médecins et des naturalistes, il est probable que jamais on n'aurait pensé à invoquer l'hétérogénie pour expliquer leur présence, puisqu'on ne les trouve que dans des organes qui sont en libre communication avec le monde extérieur, et dans lesquels leurs germes ont pu facilement être portés. Mais les vers à l'état rubanaire ne sont pas les seuls cestoïdes qui existent dans l'organisme de l'homme et des animaux. Souvent on rencontre chez les animaux et parfois même chez l'homme, dans des cavités closes de toutes parts comme le crâne et le péritoine, dans le tissu cellulaire des muscles, dans le parenchyme de certains organes comme le foie et le poumon, des vers particuliers qui par leur organisation ont la plus grande affinité avec les vers rubanaires de l'intestin, et qui cependant en diffèrent assez, pour que les naturalistes aient cru devoir, jusque dans ces dernières années, les distinguer des autres cestoïdes sous le nom de *cystiques* ou de *vers à vessie*. Tels sont les *cysticerques*, les *cœnures* et les *échinocoques*.

Les *cysticerques* sont formés par des ampoules ou des vessies à parois diaphanes dont le volume et la forme varient dans les différentes espèces, et souvent aussi dans les individus d'une même espèce. La cavité de ces ampoules renferme un liquide albumineux plus ou moins limpide. La membrane qui circonscrit la cavité est demi-transparente, mince, très-fine, de texture granuleuse, et manifestement contractile. Si le cysticerque est bien développé, il existe sur l'un des points de cette membrane un corps blanchâtre, opaque, ridé transversalement, et faisant à la surface de l'ampoule une saillie plus ou moins prononcée. Si l'on examine ce corps après l'avoir convenablement préparé, on reconnaît qu'il présente dans sa partie antérieure tous les caractères de la tête d'un tænia et que, comme elle, il est muni de quatre ventouses, d'une trompe et d'une double couronne de

crochets. Un cysticerque n'est donc pas autre chose qu'une ampoule membraneuse vivante, remplie de liquide à l'intérieur, et portant, sur l'un des points de sa surface, la partie antérieure du corps d'un tænia. Seulement le ver se trouvant ici dans un état où les différentes parties de la tête sont encore inutiles à son développement actuel, comme à l'entretien de la vie, la partie antérieure du corps est invaginée en elle-même, de telle sorte qu'à l'extrémité du mamelon qui fait saillie à la surface de l'ampoule, on ne voit pas autre chose qu'une fente à laquelle fait suite une sorte de canal plus ou moins allongé. C'est au fond de ce canal que se trouve la tête, et il faut nécessairement l'en faire sortir, lorsque l'on veut en étudier les caractères et l'organisation. Les cysticerques sont rarement libres au sein des tissus ou des organes dans lesquels ils sont répandus. Le plus ordinairement chacun d'eux est enveloppé d'un kyste formé aux dépens de l'animal sur lequel il vit. Il n'est pas absolument rare cependant de rencontrer deux ou un plus grand nombre de cysticerques renfermés dans un même kyste qui prend alors un volume en rapport avec le nombre d'individus qu'il contient. Les cysticerques peuvent habiter plusieurs organes de nos animaux domestiques. C'est ainsi que l'on trouve le *cysticercus tenuicollis* (Rud.) dans le péritoine, et plus rarement dans le foie et même dans le tissu du poumon des ruminants; le *cysticercus fistularis* (Rud.) dans le péritoine du cheval; le *cysticercus pisiformis* (Zéder) dans le péritoine et le foie du lapin; le *cysticercus cellulosœ* (Rud.) dans le tissu cellulaire du porc, et le *cysticercus fasciolaris* (Rud.) dans le foie des petits rongeurs du genre *mus* si communément répandus dans nos habitations.

Comme les cysticerques, le *cœnure*, *cœnurus cerebralis* (Rud.), est un ver vésiculaire. Il est formé d'une ampoule dont le volume est très-variable et dont la membrane offre le même aspèct que celle qui constitue la vessie des cysticerques. Mais l'ampoule du cœnure diffère de celle des cysticerques par un caractère bien remarquable : au lieu de porter à sa surface une seule tête de cestoïde, elle est revêtue d'un nombre assez élevé de petits ténioïdes qui, à part leur volume beaucoup moindre, ressemblent en tout à celui que l'on rencontre seul chez un cysticerque. Du reste, ces petits êtres sont adhérents à la membrane qui les porte et paraissent ne pas s'en détacher tant que celle-ci reste au sein de l'organe sur lequel elle s'est développée. Chacun d'eux est comme enveloppé dans une sorte de sac que lui forme une invagination de la membrane de la vésicule, et tous, dans cet état, ils font saillie

dans l'intérieur même de l'ampoule; mais on comprend cependant qu'ils sont disposés de telle sorte que, s'ils tentaient de faire sortir leur tête de l'état d'invagination dans lequel elle se trouve, celle-ci ne pourrait jamais faire saillie qu'en dehors de la vésicule. Les ténioïdes du cœnure sont assez inégalement groupés à la surface de la membrane; il y a des espaces qui en sont entièrement dépourvus, et d'autres, au contraire, où on les voit agglomérés et pressés en grand nombre. Enfin ils ne sont pas tous au même degré de développement, et tandis qu'il en est qui sont entièrement formés, il en est d'autres qui sont encore, si l'on peut ainsi parler, tout à fait à l'état rudimentaire. Le cœnure se rencontre dans le crâne des ruminants, à la surface du cerveau ou dans l'intérieur de ses ventricules, et c'est uniquement à sa présence qu'il faut rattacher la cause de la funeste maladie connue sous le nom de *tournis*. Une autre espèce, fort rapprochée de celle que nous venons de décrire, existe parfois au milieu du tissu cellulaire, dans les muscles, chez le lapin. M. P. Gervais l'a nommée *cœnurus serialis*.

Les *échinocoques* sont comme les cœnures des cystiques polycéphales. Chacun d'eux est constitué par une ampoule, variable dans sa forme et dans son volume, et dont la membrane porte, fixés à sa face interne par de petits pédicelles, des ténioïdes qui, entre autres caractères, diffèrent surtout de ceux du cœnure par la propriété qu'ils ont de se détacher de la membrane qui les porte lorsqu'ils ont acquis leur complet développement. Ils tombent alors dans la cavité de la vésicule, et nagent librement dans le liquide albumineux dont celle-ci est remplie. Mais ce qui distingue encore l'échinocoque du cœnure, c'est que sa vésicule jouit souvent de la propriété remarquable de produire d'autres ampoules semblables à elle, qui, tombant dans sa cavité, deviennent à leur tour autant de nourrices capables de faire naître comme celle dont elles dérivent de jeunes ténioïdes ou de nouvelles ampoules. On voit même parfois des vésicules d'échinocoque qui produisent des ampoules, non-seulement par leur surface intérieure, mais encore par leur surface extérieure. Dans ce dernier cas, les ampoules nouvellement produites restent, au moins pendant un certain temps, adhérentes à la membrane mère par un simple pédicelle plus ou moins allongé. De là les variétés diverses qui ont été signalées dans les échinocoques. D'après M. Davaine, l'organisation des échinocoques serait plus compliquée qu'on ne l'a supposé jusqu'à ce jour. Des recherches de ce savant médecin, il semble résulter en effet que l'enveloppe

de la vésicule se compose de deux membranes distinctes. L'externe, à laquelle il donne le nom de *membrane hydatique* ou *d'hydatide*, formée de lames minces, sratifiées, jouit seule de la propriété de produire de nouvelles ampoules organisées comme elle et possédant au même degré la force productrice. L'interne, qu'il appelle la *membrane germinale*, est produite par la première qu'elle tapisse plus ou moins exactement sans cependant contracter avec elle une adhérence intime. Elle est analogue à la vésicule du cœnure et seule elle jouit du pouvoir de faire naître les jeunes cestoïdes que l'on trouve si souvent, les uns encore adhérents, les autres libres dans le liquide des échinocoques. Il n'est pas nécessaire d'ajouter qu'elle se forme aussi dans chacune des ampoules que produit l'hydatide. La vésicule extérieure de l'échinocoque est toujours environnée d'un kyste formé par les tissus au sein desquels elle s'est développée. Du reste, ces singuliers parasites se trouvent dans les organes parenchymateux, et particulièrement dans le poumon et dans le foie de nos animaux de boucherie. Il est facile de comprendre que leur présence dans ces organes peut déterminer les maladies les plus graves.

Tels sont les trois types auxquels on peut rattacher tous les vers cystiques de nos mammifères domestiques. De ces types les anciens naturalistes avaient formé trois genres distincts, et si aujourd'hui les progrès de la science ne permettent plus de conserver en zoologie ces trois coupes génériques, il n'en est pas moins utile de se servir encore des noms qui leur avaient été donnés, et de bien en limiter la valeur et la signification.

Tous les cystiques ont un caractère commun sur lequel il est nécessaire d'insister ; ils sont tous absolument dépourvus d'organes de la reproduction, car chacun d'eux ne représente que la partie antérieure du corps d'un tænia dans laquelle nous savons déjà qu'il n'existe point d'appareil génital, et, de plus, ce serait en vain que dans l'ampoule on chercherait à découvrir des testicules ou des ovaires. Si l'on rapproche cette circonstance de cet autre fait, que l'on ne rencontre les cystiques que dans des cavités closes de toutes parts, ou dans des organes qui n'offrent avec le monde extérieur aucune communication, on est moins étonné d'apprendre que leur production ait été attribuée à la génération spontanée. Aujourd'hui cependant cette opinion perd du terrain; la plupart des naturalistes de notre époque ne l'acceptent plus, et si les pathologistes ont pu la regarder comme vraie, les expériences de van Bénéden, Küchenmeister, Siébold, Leuckart, Haubner, et les nôtres ont dû ébranler leurs convictions sur ce

sujet. Ces expériences ont démontré, en effet, que les vers agames que l'on a désignés sous le nom de cystiques ne sont que des formes particulières par lesquelles doivent passer les tænias avant d'arriver à l'état de vers sexués : car la reproduction de ces animaux, de même que celle des distomaires que nous avons déjà étudiée, se rattache par tous les phénomènes qui l'accompagnent à la génération alternante.

Lorsque les tænias existent à l'état de vers rubanaires dans l'intestin des animaux vertébrés, ils sont formés, ainsi que nous l'avons dit, d'un nombre plus ou moins considérable d'anneaux articulés les uns à la suite des autres. Les plus postérieurs de ces anneaux sont les premiers formés, et quand l'animal est suffisamment développé, ils contiennent des organes génitaux mâles et femelles. D'après les observations de M. van Bénéden, chaque anneau paraît apte à se féconder lui-même, et le pénis s'introduisant dans le long vagin que nous avons décrit, y verse le sperme, qui se met en réserve dans la poche copulatrice, pour être utilisé plus tard à la fécondation des œufs. Il ne semble pas qu'il y ait jamais accouplement entre deux anneaux différents ; cependant le fait n'est pas absolument impossible, et l'on pourrait même supposer qu'il doit nécessairement avoir lieu de cette manière quand les anneaux sont unisexués, si l'on ne savait que chaque anneau étant d'abord mâle, puis femelle, les œufs y trouvent le sperme tout préparé au moment où ils commencent à apparaître. Quoi qu'il en soit, lorsque les œufs, après avoir été fécondés, sont arrivés à leur maturité, ils ne sont point expulsés par le vagin. On voit alors, dans la plupart des cas, les derniers anneaux distendus en quelque sorte par les œufs qu'ils contiennent se détacher spontanément du tænia dont ils ont fait partie jusqu'alors, et continuer à vivre tout à fait indépendants. Ces anneaux qui se détachent à l'époque de la maturité ont reçu de M. van Bénéden le nom de *proglottis*, et sont considérés par lui comme constituant un animal complet arrivé à l'âge adulte. Les proglottis sont ordinairement expulsés de l'intestin avec les matières fécales ; souvent ils conservent la faculté de se mouvoir, et, se traînant à la surface du sol, surtout lorsqu'il est humide, ils répandent, par leurs extrémités qui se sont déchirées en partie au moment de leur séparation, les œufs innombrables dont ils sont remplis. Cette dissémination des œufs peut commencer à avoir lieu dans l'intestin lui-même et se continuer ensuite au dehors. Mais dans ce cas les œufs n'éclosent pas dans l'intestin, ils sont rejetés par l'anus, et partagent le sort de ceux que le

proglottis a entraînés avec lui. Tous ces œufs ne sont pas destinés à éclore. Ceux d'entre eux qui rencontrent des conditions favorables, et particulièrement de l'humidité, peuvent demeurer vivants pendant un certain temps : les autres se dessèchent et sont perdus pour la conservation de l'espèce. Mais il ne suffit pas que les œufs demeurent intacts, il faut encore, pour qu'ils puissent éclore, qu'ils soient portés dans l'organisme d'un animal d'une espèce déterminée et toujours différente de celle à laquelle appartenait l'hôte du ver rubanaire. Or, ce transport ne peut se faire que d'une manière passive, et c'est seulement quand les animaux viennent prendre leurs boissons ou leurs aliments dans les endroits souillés par les proglottis, qu'il leur arrive d'introduire dans le tube digestif des œufs de tænias. Ces œufs sont-ils portés dans l'intestin d'un animal impropre à favoriser le développement de l'embryon qu'ils contiennent, l'éclosion n'a pas lieu, ou tout au moins si l'œuf éclôt, l'embryon ne tarde pas à périr faute de trouver les conditions indispensables à son existence ; sont-ils parvenus, au contraire, dans le tube digestif d'un animal propre à favoriser leur développement, l'embryon sort de l'œuf et ne tarde pas à s'ouvrir une voie jusque vers le point où il doit subir sa première métamorphose. L'embryon, au moment où il éclôt, reçoit de M. van Bénéden le nom de *proscolex*. Nous avons vu que dans l'intérieur de l'œuf il était armé de trois paires de crochets. Ceux-ci vont devenir pour lui des organes de progression. La disposition et la forme de ces crochets, les mouvements qu'on leur voit opérer dans les œufs de certaines espèces, suffiraient pour faire comprendre le mécanisme suivant lequel ils agissent, si M. van Bénéden n'avait été à même d'observer de ses yeux la marche des proscolex du *tænia dispar* (Gœz.), trouvé dans l'intestin d'une grenouille. « J'ai essayé, dit cet habile « observateur, de faire éclore ces œufs artificiellement, comme « je l'ai fait, il y a cinq ans, sur les linguatules, en les écrasant « entre deux lames de verre ; cela m'a également réussi. Au « milieu d'un grand nombre d'embryons et d'œufs complétement « écrasés, quelques-uns jouissaient de toute la liberté de leurs « mouvements, et voici ce qu'ils m'ont permis de reconnaître.

« Les mouvements de tous ces embryons libres sont les mêmes : « ils sont donc l'effet d'un état normal. Les six crochets sont « exactement disposés de la même manière dans tous les indi- « vidus ; il y en a deux au milieu et en avant, et quatre autres « sont placés avec symétrie par couples, à droite et à gauche « des premiers. Ces six crochets ne sont pas tous semblables,

« comme on l'a cru jusqu'à présent; leur forme et leur longueur « sont variables. Ceux qui occupent le milieu ne sont pas « recourbés au bout comme les autres; ils sont droits, très-« effilés, plus grêles dans toute leur longueur, et en même temps « un peu plus longs. Les quatre latéraux, disposés par paires, « sont tous semblables entre eux; ils sont formés de deux par-« ties; un talon droit et assez long, et une partie terminale « recourbée en forme de crochet, avec la concavité placée en « arrière. Les deux crochets paires se touchent à leur base, « mais s'écartent au sommet comme un éventail. Voici mainte-« nant le jeu de ces organes : il est sous-entendu que les em-« bryons se trouvent au milieu du tissu écrasé du *proglottis*, les « six crochets sont réunis en faisceaux, et plongent dans le tissu « qui se trouve au devant d'eux; les deux du milieu, qui sont « droits, restent en place, mais les deux couples, avec leurs « pointes recourbées en arrière, se meuvent d'avant en arrière, « la base restant à peu près en place, mais le sommet décrivant « un quart de cercle : ces derniers s'arrêtent en formant avec « les deux crochets du milieu un angle droit. Après un moment « de repos, l'embryon se contracte, les crochets paires changent « de place, et on les retrouve dans leur situation première. La « même opération recommence et se répète pendant des heures. « Le ver pénètre donc dans les tissus, par les deux stylets du « milieu, et les deux paires prenant leur point d'appui en avant « dans l'épaisseur des organes, fraient un passage à tout l'em-« bryon. Si l'on songe maintenant que ces embryons ne dépassent « guère en volume un globule du sang de la grenouille, on « comprendra aisément qu'ils perforent les parois de l'intestin « pour s'enkyster sous le péritoine ou pénétrer dans les vais-« seaux et se répandre avec le sang dans divers viscères sans en « excepter le cerveau ni les yeux. »

C'est donc à l'aide de leurs crochets et à la faveur de leur volume microscopique que les proscolex cheminent à travers les tissus. Guidés sans doute par l'instinct, ils se dirigent vers l'organe où doit s'accomplir leur première métamorphose; mais il arrive souvent que le cours du sang n'est pas étranger à leur transport. M. Leuckart a, en effet, retrouvé dans la veine porte du lapin des embryons du *tænia serrata*. On conçoit facilement d'ailleurs que, dans leur progression à travers les tissus, les proscolex peuvent rencontrer un vaisseau, en traverser les parois et se trouver ainsi plongés dans le sang qui les emporte avec lui et les dépose dans les vaisseaux capillaires d'un

trop faible diamètre pour leur permettre le passage. Le ver sort sans doute alors du vaisseau de la même manière qu'il y est entré. S'il est parvenu au terme de son voyage, il demeure en repos et subit une transformation; si, au contraire, il n'est pas encore dans un tissu favorable à son développement ultérieur, on peut croire qu'il essaie de nouveau à progresser, comme aussi on peut penser qu'il s'arrête et cesse de vivre. Tous les proscolex, en effet, ne parviennent pas à atteindre l'organe ou le tissu dans lequel leur développement peut se faire. MM. Küchenmeister et van Bénéden ont constaté que, dans les expériences où l'on cherche à provoquer l'apparition du *cœnurus cerebralis* (Rud.) chez le mouton, un certain nombre de proscolex s'égarent et s'arrêtent dans le tissu des muscles, du diaphragme, de l'estomac, du cœur, du poumon, de l'œsophage, où ils ne tardent pas à s'enkyster. Nous avons nous-même trouvé des traces évidentes du passage des proscolex à travers les tissus dans des expériences que nous avons faites sur le cœnure et le cysticerque des ruminants et sur le cysticerque du lapin. Il serait curieux de rechercher si dans quelques cas ces embryons égarés ne pourraient pas devenir le point de départ de lésions graves au sein des organes où ils sont arrêtés.

Dès que le proscolex s'est arrêté dans un tissu ou dans un organe où il trouve les conditions favorables à son développement ultérieur, il commence à se modifier, et bientôt on trouve à sa place une vésicule d'une forme et d'un volume variables suivant les espèces. La membrane qui forme les parois de cette vésicule est granuleuse, demi-transparente, et jouit de la propriété de se contracter et de manifester une certaine sensibilité. Quant à la cavité de la vésicule, elle est remplie d'un liquide albumineux et transparent. D'après MM. Alp. Milne-Edwards et Léon Vaillant, cette vésicule ne serait autre chose que le proscolex lui-même accru et modifié. Quoi qu'il en soit, elle se montre tout d'abord avec un aspect qui est uniformément le même dans tous les points de sa surface, et si l'on fait à la reproduction des cestoïdes l'application des idées de Steenstrup sur la génération alternante, on ne peut s'empêcher de reconnaître en elle une véritable *nourrice*. En effet, elle est dépourvue d'organes sexuels, elle dérive de l'embryon d'un œuf de tænia, et cependant elle ne reproduit dans son organisation aucun des caractères de l'animal sexué qui lui a donné naissance.

La vésicule commence à remplir son rôle de nourrice à dater de l'instant où elle est entièrement constituée. En rapprochant

les unes des autres les observations qu'il m'a été permis de faire sur un grand nombre de cystiques recueillis, à différentes époques, dans les organes de lapins et de ruminants de diverses espèces, j'ai pu me faire une idée du mode suivant lequel elle produit un animal plus parfait. Si donc la vésicule doit devenir l'un de ces vers cystiques que les anciens zoologistes plaçaient dans le genre cysticerque, on voit d'abord apparaître sur l'un des points de sa surface une tache blanchâtre qui en trouble la transparence et qui, examinée au microscope, correspond à une dépression encore peu profonde de la membrane de la vésicule. Plus tard la membrane se déprime davantage dans ce même point, et au fond de l'infundibulum qui s'est formé, l'examen microscopique fait reconnaître les premiers rudiments de la tête d'un tænia avec ses quatre ventouses encore imparfaitement dessinées. Les crochets ne sont point encore formés, mais ils ne tardent pas cependant à apparaître, représentés d'abord par une lame grêle et fortement arquée, qui peu à peu prend sa forme définitive en même temps que s'ajoutent à sa base d'abord l'apophyse moyenne ou la garde, et en dernier lieu l'apophyse inférieure. Bientôt enfin la tête du cestoïde est entièrement constituée, et le parasite qui a revêtu la forme d'un cysticerque, et dont le corps est alors rempli d'une quantité innombrable de corpuscules calcaires particuliers, n'a plus qu'à attendre qu'une circonstance favorable le fasse passer dans l'intestin d'un carnassier où il subira d'autres transformations. L'état dans lequel se trouve le cysticerque n'est en effet qu'un état transitoire. M. van Benéden, dans sa nomenclature, a désigné cet état par une dénomination particulière, et il a donné le nom de *scolex* à cette partie antérieure de tænia qui s'est produite par gemmation à la surface de la vésicule jouant le rôle de nourrice.

On conçoit qu'il est impossible de suivre, sur un seul cysticerque, toute la série des modifications que nous venons de décrire. Mais il est un autre cystique sur lequel cette étude est facile, pleine d'intérêt et justifie entièrement, à mon avis, la qualification de nourrice donnée à la vésicule ; je veux parler du *cœnurus cerebralis* (Rud.) qui se développe dans le crâne des ruminants. Le proscolex qui doit donner naissance au cœnure, dérive d'un tænia. Dès qu'il est parvenu vers les points des centres nerveux où sont réunies les conditions favorables à son développement, il se modifie, et de même que les proscolex des cysticerques dont nous venons de parler, il prend d'abord la forme d'une ampoule à parois transparentes, et dont la cavité est remplie d'un liquide albu-

mineux. Jusqu'alors il n'y a donc, entre l'un et l'autre, aucune différence si ce n'est celle des organes où ils résident. Mais tandis que l'ampoule du cysticerque ne peut jamais produire qu'un seul scolex, celle du cœnure au contraire, douée d'une fécondité plus grande, ne tarde pas à se couvrir de scolex nombreux qui se distribuent ordinairement par groupes à sa surface, et qui n'apparaissant pas d'ailleurs tous en même temps, permettent au zoologiste d'étudier à la fois sur une seule ampoule toutes les phases par lesquelles doivent passer les scolex, avant d'être en état de subir une autre métamorphose. Rien n'est plus propre que cette étude à convaincre l'observateur du rôle de nourrice auquel est destinée l'ampoule du cœnure; car sur une même vésicule, on peut voir tout à la fois des scolex parfaits, d'autres moins avancés dont les ventouses et les crochets sont encore à l'état d'ébauche, et d'autres enfin dont la place n'est encore marquée que par une dépression de la membrane souvent environnée de quelques corpuscules calcaires. Ici la force productrice ne s'épuise point par une première gemmation; elle se conserve pendant tout le temps où l'ampoule est vivante, et les êtres nombreux auxquels elle donne naissance sont tellement indépendants les uns des autres, que chacun d'eux, s'il est mis dans des conditions favorables, produira un tænia distinct. Aussi ne puis-je admettre avec quelques naturalistes une opinion abandonnée par M. de Siébold, que semblent vouloir reprendre MM. Pouchet et Verrier, et qui consiste à voir dans l'ampoule une dilatation maladive, une sorte d'hydropisie particulière de l'extrémité caudale du scolex. S'il en était ainsi, la vésicule du cysticerque n'apparaîtrait point avant le tænioïde ainsi que je l'ai constaté, et celle du cœnure ne jouirait pas de la propriété de produire de jeunes cestoïdes pendant toute la durée de son existence.

Nous avons indiqué chez nos animaux domestiques trois formes particulières de cystiques. L'origine de deux d'entre elles nous est maintenant connue; il ne nous reste plus qu'à rechercher celle des échinocoques. Ces vers ont tant d'analogie avec ceux dont nous venons de nous occuper, qu'on ne doit pas s'attendre à les voir se développer d'une autre manière. Les échinocoques naissent en effet des œufs d'un tænia que M. de Siébold a trouvé dans l'intestin du chien et qu'il a désigné sous le nom de *tænia echinococcus*. Les œufs de ce tænia, introduits dans l'organisme des herbivores, produisent des proscolex qui, par le mécanisme que nous connaissons, arrivent jusque dans le parenchyme du poumon, du foie, ou plus rarement d'autres organes.

De chacun de ces proscolex naît une ampoule ou nourrice qui diffère de celle du cœnure d'abord par son organisation, comme l'a fait voir M. Davaine, et ensuite par la propriété dont elle jouit de produire tout à la fois directement ou indirectement, de nouvelles ampoules semblables à elle, et des scolex qui, une fois formés, se détachent de la membrane mère, et attendent librement dans le liquide de l'ampoule que, par une circonstance fortuite, ils soient transportés dans les organes de l'animal où ils doivent acquérir un plus complet développement.

Les détails dans lesquels nous venons d'entrer nous permettront de comprendre facilement maintenant, comment se forment, dans les tissus et les organes, ces vésicules particulières qui depuis Laënnec sont connues des pathologistes sous le nom d'*acéphalocystes.* Les acéphalocystes sont des ampoules quelquefois vivantes, d'un volume très-variable, que l'on rencontre dans les séreuses, et surtout dans les organes parenchymateux comme le foie et le poumon. Elles sont ordinairement remplies d'un liquide albumineux, et leur membrane offre la plus parfaite identité avec la vésicule des cystiques dont nous venons de parler. Seulement elles ne portent point de scolex à leur surface, et l'on n'en trouve pas non plus dans leur cavité. M. Davaine pense que la plupart, sinon la totalité des acéphalocystes, sont des membranes hydatides d'échinocoques qui n'ont point encore produit leur membrane germinale, ou qui même, sous l'influence d'une cause occulte, ont perdu la faculté de produire cette membrane, et n'en ont pas moins continué à s'accroître. Il est évident que, même en restant sur la réserve en ce qui concerne l'organisation des échinocoques telle que l'a comprise M. Davaine, on peut facilement se rendre compte de la production des acéphalocystes en ne voyant pas autre chose en elles que des vésicules d'échinocoques qui n'ont point produit de scolex. Mais on comprend aussi que ces vésicules, surtout celles qui ne sont pas très-volumineuses, peuvent bien être d'autres cystiques et particulièrement des cysticerques trop jeunes encore pour avoir pu faire naître leurs scolex. Dans des expériences que nous avons faites sur des bêtes ovines, il nous est arrivé de rencontrer des vésicules ayant presque le volume d'une cerise, et sur lesquelles on distinguait à peine la tache, premier indice de la dépression dans le fond de laquelle devait apparaître, plus tard, l'extrémité antérieure d'un tænia. Sans contredit on eût pu classer ces vésicules parmi les acéphalocystes, car celles-ci ont été indiquées comme pouvant présenter un volume susceptible de varier entre celui

d'un grain de millet et celui de la tête d'un fœtus hnmain à terme.

Tout prouve donc que les acéphalocystes ne sont autre chose que des vésicules de cystiques qui, soit parce qu'elles sont trop jeunes, soit parce qu'elles ont perdu sous l'influence de causes quelconques leur fécondité de nourrices, n'ont pas fait naître les scolex qu'elles étaient destinées à produire.

La génération des vers cystiques qui, il y a quelques années à peine, était un sujet de controverse pour les naturalistes, les médecins et les vétérinaires, est donc aujourd'hui parfaitement expliquée et facile à comprendre. Les vers à vessie, comme on les appelait autrefois, ne sont pas autre chose que des nourrices nées d'embryons de tænias, et jouissant de la propriété de produire un seul ou plusieurs scolex dont il nous reste à étudier maintenant la dernière migration.

Ainsi que nous l'avons constaté, les cysticerques, les cœnures et les échinocoques, résident au sein des tissus, ou dans les cavités qui n'ont avec le monde extérieur aucune communication directe. Ils ne sauraient en aucune façon abandonner l'organe dans lequel ils se trouvent, et concourir de la sorte à leur transport dans un nouveau gîte. Ils sont donc destinés à attendre passivement qu'une circonstance favorable les fasse passer dans un autre organisme. En général les cystiques se rencontrent chez les herbivores, c'est-à-dire chez les animaux qui, dans les vues de la nature, doivent servir à l'alimentation des carnivores. Rien de plus facile maintenant que de comprendre la dernière migration des cystiques. Un chien ou un loup mange-t-il le cerveau d'un mouton atteint de tournis, il introduit en même temps dans son estomac la vésicule et les nombreux scolex qu'elle porte à sa surface. Un chien fait-il sa proie des intestins d'un mouton ou d'un lapin dont le péritoine contient des cysticerques, ceux-ci pénètrent avec l'aliment jusque dans le tube digestif. Le chat se nourrit-il du foie d'un rat habité par le *cysticercus fasciolaris* (Rud.), le cestoïde arrive encore jusque dans l'estomac. Ainsi, en raison même des mœurs que la nature leur a données, les carnassiers, lorsqu'ils prennent leur alimentation, font souvent pénétrer dans leur tube digestif les cystiques qui sont contenus dans les organes ou dans les tissus des herbivores. Voyons maintenant ce que deviennent les nourrices et leurs scolex après cette migration.

Le ver cystique est porté dans l'estomac avec de la chair musculaire et d'autres tissus peu résistants. Tous ces tissus ne tardent pas à être attaqués par le suc gastrique qui les transforme,

et les prépare aux autres modifications qui leur restent à subir dans le tube intestinal. Le scolex seul échappe à cette action du suc gastrique, et chose remarquable, la vésicule mère qui désormais est inutile se détruit comme les autres tissus mous, de telle sorte que le scolex mis en liberté arrive avec le chyme dans les premières portions de l'intestin. Jusqu'alors les organes qui font partie de la tête n'ayant aucune fonction à remplir, la partie antérieure du ver est restée invaginée en elle-même. Dans l'intestin, cette invagination ne tarde pas à se détruire, la tête du cestoïde fait saillie au dehors, par ses crochets il se fixe à la membrane muqueuse, et par ses ventouses il commence à puiser les sucs nécessaires à sa nutrition. Dès lors s'ouvre pour lui une nouvelle existence, il est constitué à l'état de jeune tænia rubanaire et en revêt peu à peu tous les caractères. Lorsque le scolex se sépare de la vésicule mère, il reste souvent à sa partie postérieure une échancrure particulière qui est le résultat de cette séparation et qui a reçu le nom de *cicatrice caudale*. C'est en arrière de la tête et un peu en avant de la cicatrice caudale que se forment les anneaux dont l'ensemble va constituer ce que l'on a appelé jusqu'à présent le corps du tænia. Les anneaux qui se forment les premiers sont d'abord peu distincts, courts et étroits. Ils se dessinent ensuite d'une manière plus nette et prennent peu à peu les caractères particuliers à l'espèce de cestoïde dont ils font partie. La production de nouveaux articles est pour ainsi dire incessante, et elle se fait toujours dans le même point. Les anneaux, au fur et à mesure qu'ils apparaissent, sont donc chassés en arrière par les nouveaux venus, de telle sorte que les premiers formés sont toujours les plus postérieurs. Ce sont aussi ceux dont l'organisation est la plus complète, et chez un tænia parfaitement formé par exemple, ils sont pourvus d'organes sexuels et contiennent des œufs fécondés, quand dans les anneaux antérieurs on ne peut découvrir encore aucune trace de l'appareil génital. Il résulte de là qu'en examinant successivement tous les anneaux en commençant par ceux qui viennent immédiatement après la tête, on peut se faire une idée des phases par lesquelles l'anneau parfait a dû passer pour arriver à être en état de se reproduire.

Le ver rubanaire représente donc une nouvelle forme dans la série de celles qui sont propres aux cestoïdes. M. van Béneden qui le considère alors comme un être polyzoïque, lui donne le nom de *strobila* ou *strobile*. — Pour lui, et en général maintenant pour tous les helminthologistes, le strobila ne con-

stitue pas un animal unique, mais une agglomération d'individus qui sont tous dans des états différents quant à la perfection de leur organisation. Ces individus ne sont point destinés d'ailleurs à vivre indéfiniment agglomérés. Au fur et à mesure que les anneaux postérieurs atteignent leur maturité, ils se séparent du tænia dont ils ont fait partie et vont répandre les œufs innombrables qui distendent leur matrice. C'est alors qu'ils prennent le nom de *proglottis*. Du reste nous avons dit déjà que ces proglottis sont vivants, qu'ils peuvent se déplacer d'une manière plus ou moins manifeste, et que la ponte s'opère, non pas par le vagin, qui paraît être exclusivement un organe de copulation, mais par des déchirures qui se font aux extrémités ou à la surface du corps, et qui, suivant l'expression du naturaliste belge, sont comme une véritable opération césarienne spontanée.

Pour M. van Bénéden, le proglottis est l'animal adulte, l'être parfait, seul capable de pourvoir à la conservation de l'espèce. Dans cette hypothèse la partie antérieure du tænia, celle qui correspond au scolex détaché de l'ampoule mère, doit être considérée comme une véritable nourrice agame, jouissant de la propriété de produire par gemmation, à sa partie postérieure, des individus sexués différents d'elle-même, et seuls en possession du privilége de reproduire leur espèce. Tant que cette nourrice existe dans l'intestin, elle conserve sa puissance de production. Aussi les médecins ont-ils depuis longtemps remarqué que les personnes qui sont tourmentées par un ver solitaire ne sont jamais entièrement délivrées de leurs souffrances avant que la tête du tænia ait été rendue.

Nous avons exposé toutes les phases des phénomènes de la reproduction chez les cestoïdes. Avant d'aller plus loin, il ne sera pas inutile de nous résumer en peu de mots. L'*œuf* d'un tænia n'éclôt jamais dans l'intestin de l'animal vertébré chez lequel a vécu son parent. Porté au dehors par le *proglottis*, ou avec les matières fécales, lorsque la ponte a commencé dans l'intestin, il pénètre dans l'organisme d'un animal d'une espèce différente de celle qui a hébergé le *strobila*. Là le *proscolex* mis en liberté, par suite de l'éclosion, se rend à travers les tissus, et souvent à la faveur du cours du sang, jusque dans l'organe où se trouvent réunies les conditions indispensables à son développement ultérieur. Du *proscolex* dérive, sous forme d'ampoule, une *nourrice* qui bientôt produit, par gemmation, un ou plusieurs *scolex*. Ceux-ci, à leur tour, sont introduits dans l'intestin d'un vertébré quand

ce dernier fait sa proie de l'animal sur lequel ils ont vécu jusqu'alors. Dans l'intestin le *scolex* devient une nouvelle *nourrice* et produit des anneaux sexués qui, se détachant bientôt du *strobile* dont ils font partie, vont, sous le nom de *proglottis*, disséminer les œufs dont leurs matrices sont remplies.

Cette merveilleuse succession de migrations et de métamorphoses permet de s'expliquer comment il se fait que la reproduction des cestoïdes ait été pendant si longtemps un des mystères de la science. Elle nous fait comprendre aussi l'utilité de l'innombrable quantité d'œufs que produisent les tænias. En général, dans toutes les espèces végétales ou animales, la nature multiplie d'autant plus les germes, qu'ils sont plus exposés à rencontrer des circonstances contraires à leur développement. Nulle espèce animale ne justifie mieux que les tænias cette proposition. Si tous les œufs de ces helminthes arrivaient à bien, en peu d'années les vers qui en résulteraient, feraient probablemeet disparaître de la surface du globe les espèces animales supérieures. Aussi la presque totalité de ces œufs est-elle perdue pour la reproduction de l'espèce, et ils n'arrivent en général qu'en très-petite quantité dans les organismes où ils peuvent se développer. Même au sein des tissus, ils rencontrent de si nombreux obstacles, que beaucoup d'entre eux périssent avant d'avoir achevé leurs migrations. Ici encore l'on observe avec quel soin la nature multiplie ses précautions en raison des obstacles qui doivent être vaincus. Le proscolex doit-il se porter seulement dans le péritoine, dans le tissu cellulaire, dans des organes en un mot d'un accès relativement facile, la nourrice vésiculeuse ne produit qu'un seul scolex. Le proscolex est-il exposé à rencontrer des obstacles plus difficiles à surmonter, doit-il par exemple pénétrer dans le crâne, la nourrice vésiculeuse, comme pour suppléer en quelque sorte aux nombreux proscolex qui n'ont pu atteindre le but de leur migration, acquiert une fécondité telle qu'à elle seule, elle peut produire plusieurs centaines de jeunes cestoïdes. Enfin si l'échinocoque qui se développe en général dans le foie et dans le poumon, c'est-à-dire dans des organes d'un accès aussi facile que celui des tissus habités par les cysticerques, jouit cependant de la propriété de produire aussi des scolex nombreux, cette fécondité lui a sans doute été donnée d'une part pour compenser la fécondité relativement peu marquée du strobila, et de l'autre pour contrebalancer les chances de destruction que court cette espèce, par suite de la transformation plus fréquente de la vésicule en un corps inerte, privé de

la vie et dans l'intérieur duquel on rencontre encore quelquefois les débris des scolex qui l'ont habité.

Si peu élevé que soit le nombre des proscolex qui, dans chaque espèce, réussissent à produire des scolex, ces derniers ne sont pas tous destinés à achever le cercle de leurs migrations et de leurs métamorphoses. Beaucoup meurent dans les tissus où ils ont pénétré avant que l'animal qui les a hébergés serve de proie à un carnivore. Beaucoup d'autres encore, bien qu'ils parviennent dans l'intestin d'un animal appartenant à l'espèce qui convient à leur accroissement ultérieur, ne peuvent vivre dans ces nouvelles conditions, soit parce que leur migration passive s'est accomplie à une époque où ils n'avaient pas encore acquis un développement suffisant, soit encore parce que l'individu chez lequel ils ont été portés, par suite de circonstances dont il n'est pas facile de se rendre compte, oppose à leur installation comme êtres parasites, une telle résistance, qu'ils doivent nécessairement périr là où semblaient se trouver, au premier abord, les conditions les plus favorables à leur existence. Il est un fait remarquable cependant qui tend à assurer la perpétuation des diverses espèces de cestoïdes; c'est que, ainsi que déjà nous l'avons fait observer, dans l'immense majorité des cas, l'animal qui héberge le scolex est destiné par la nature à être la proie du carnassier dont l'intestin convient le mieux au développement du strobila de la même espèce. Le *cysticercus fasciolaris* (Rud.) par exemple, qui est le scolex du *tœnia crassicollis* (Rud.) de l'intestin du chat domestique, habite le foie du rat et de la souris. Le péritoine du lièvre et du lapin renferme le *cysticercus pisiformis* (Zed.) qui n'est autre chose que le scolex du *tœnia serrata* (Gœze) du chien; enfin, pour l'homme dont l'intestin héberge quelquefois le *tœnia solium* (L.), on peut faire cette singulière observation que la chair du porc qui est presque la seule que nous mangions, dans certaines circonstances, sans la soumettre à la cuisson, contient souvent le *cysticercus cellulosœ* (Rud.), c'est-à-dire le scolex du ver solitaire. Lorsque les carnassiers se nourrissent de proies vivantes, comme le font ordinairement les chats et les autres animaux du genre felis, il est évident que les cystiques sont pleins de vie au moment où ils sont portés dans le tube digestif, et que les conditions sont aussi favorables que possible, pour que les scolex puissent se fixer à la muqueuse intestinale et commencer à produire des anneaux. Lorsque, au contraire, les animaux mangent des proies mortes, ou des portions de cadavres dans lesquelles existent des cystiques, on peut se deman-

der si les scolex n'ont pas cessé de vivre avant d'être introduits dans l'estomac. Quelques naturalistes ont pensé qu'il devait en être fréquemment ainsi, et l'on a même avancé, que la mort des cystiques suivant ordinairement de près celle de l'hôte aux dépens duquel ils vivent, il était impossible que les carnassiers s'infectassent de tænias en se nourrissant de proies mortes. Nous avons fait des expériences qui prouvent précisément le contraire, et desquelles il résulte : que le *cysticercus tenuicollis* (Rud.) peut encore se transformer en tænia dans l'intestin du chien plus de vingt-quatre heures après la mort des ruminants qui l'hébergent, que les scolex du *cœnurus serialis* (P. Gerv.) se développent encore en tænias dix-huit ou vingt-quatre heures après la mort des lapins dans le tissu cellulaire desquels ils se trouvent; et que souvent dans l'épiploon et le mésentère des lapins conservés simplement à l'air libre sur de la paille avec les intestins, on trouve encore après plus de huit jours des *cysticercus pisiformis* (Zed.) qui sont flétris et *morts en apparence*, mais qui se raniment promptement quand on les plonge pendant quelques minutes dans l'eau portée à la température de + 40 à + 50 degrés.

Cette remarquable persistance de la vie chez les cystiques suffit pour qu'ils arrivent vivants dans le tube digestif des carnassiers, même lorsque ceux-ci se nourrissent de proies mortes, et l'objection que l'on a faite à ce propos n'a certainement pas de valeur. Mais il en est une autre qui subsiste encore en ce qui concerne les herbivores, et à laquelle il est plus difficile de répondre. S'il est indispensable que les tænias aient vécu d'abord à l'état de scolex dans l'organisme d'un animal autre que celui chez lequel on les trouve ordinairement, et s'il faut de plus que l'herbivore ait été la proie du carnassier pour que le scolex ait été transporté dans l'intestin où il doit se transformer en strobile, comment se fait-il que l'on rencontre fréquemment des tænias dans l'intestin des herbivores comme le cheval, le bœuf, le mouton, qui n'ont pourtant pas l'habitude de se nourrir de proies mortes ou vivantes? Jusqu'à présent les observations directes manquent absolument pour résoudre la question d'une manière certaine. Quelques auteurs pensent, sans que cela soit encore démontré, que les tænias inermes comme ceux des herbivores pénètrent dans l'organisme avec les boissons. On peut cependant croire que quelques-uns au moins de ces parasites sont destinés à subir des métamorphoses et à accomplir des migrations tout aussi bien que ceux des carnassiers, car dans l'œuf, leurs embryons,

(ceux du *tænia perfoliata* Gœze, par exemple) sont pourvus de crochets qui, ainsi que nous l'avons vu, doivent être pour eux des organes de locomotion. Il resterait à déterminer chez quelles espèces animales les proscolex doivent pénétrer, et comment les scolex qui en résultent passent dans l'intestin d'un herbivore. Jusqu'à présent cela n'a pas été fait ; mais sans rien dire de positif à cet égard, nous pouvons ajouter qu'il ne serait pas impossible que les proscolex eussent le pouvoir de vivre d'abord chez certains insectes ou d'autres animaux inférieurs, et que ceux-ci fussent pris accidentellement par les herbivores avec leurs aliments naturels, car ainsi que le fait observer M. Colin dans son traité de physiologie : « Nos bestiaux prennent sans répugnance « les sauterelles qui dévastent les prairies vers la fin de l'été ; » et l'on peut ajouter qu'il en est de même pour d'autres insectes encore.

Nous avons essayé de donner une idée de l'organisation des tænias, nous nous sommes efforcé de tracer le tableau des métamorphoses qu'ils éprouvent, et des migrations qu'ils accomplissent pour assurer la conservation des espèces ; il nous reste maintenant à étudier les diverses espèces de ce genre qui vivent en parasites à l'état de scolex ou à l'état de strobiles chez nos animaux domestiques. Afin d'éviter des répétitions dans l'énumération de leurs caractères, nous les diviserons en trois sections : 1° tænias armés de crochets tous pourvus d'une garde ou apophyse moyenne et d'un manche ou apophyse inférieure ; 2° tænias armés de crochets en forme d'aiguillons de rosiers ; 3° tænias inermes.

Ire SECTION. Tænias à trompe armée de crochets disposés sur deux rangs les uns plus grands, les autres plus petits, tous pourvus d'une apophyse moyenne et d'une apophyse inférieure. Premiers anneaux grêles, étroits, peu distincts, quadrilatères, devenant beaucoup mieux dessinés un peu plus loin, et présentant alors un bord postérieur plus étendu que l'antérieur, de telle sorte qu'ils se débordent très-finement en dents de scie sur les parties latérales du corps, acquérant ensuite autant de longueur que de largeur, puis devenant enfin, dans la partie postérieure, où ils sont moins régulièrement quadrilatères, deux fois environ aussi longs que larges. Un seul orifice génital pour chaque anneau percé dans un tubercule saillant. Orifices génitaux irrégulièrement alternes. Tube du testicule grêle, pelotonné et enroulé dans un espace laissé libre entre deux des ramifications de la matrice, et traversant une poche de forme variable suivant les espèces qui s'ouvre elle-même dans le tubercule génital. Pénis constitué par l'extrémité libre du tube du testicule, souvent rétracté dans l'intérieur de la poche signalée plus haut, mais pouvant aussi faire saillie au dehors. Matrice en palmette,

composée d'un tube longitudinal médian, portant sur ses côtés de nombreuses branches simples ou ramifiées, toujours terminées en cæcums. Vagin sous forme d'un tube arqué à convexité antérieure, d'un diamètre deux ou trois fois moindre que celui des branches de la matrice, s'ouvrant d'une part dans le vestibule génital, et se terminant de l'autre dans une poche copulatrice plus ou moins distincte. Œufs elliptiques ou presque circulaires, aussi larges à un bout qu'à l'autre, d'un jaune brun clair par transparence, pourvus de deux enveloppes, et quelquefois d'une troisième externe, très-grande, très-transparente, qui apparaît autour de l'œuf proprement dit, comme une auréole.

Tænia de l'homme. *Tænia solium* (Linnée). — Ver long de 4 à 6 ou 8 mètres, et pouvant même atteindre jusqu'à 30 ou 40 mètres de longueur. Double couronne composée de 24 à 32 crochets, les plus grands, longs de $0^{mm},16$ à $0^{mm},18$, à lame aussi longue ou à peu près aussi longue que l'apophyse inférieure, les plus petits, longs de $0^{mm},11$ à $0^{mm},14$, à lame ordinairement plus longue que l'apophyse inférieure. Partie du corps placée en arrière de la tête, sensiblement plus étroite que celle-ci et grêle, dans une assez longue étendue. Organes génitaux internes commençant à apparaître dans les anneaux longtemps avant que ceux-ci aient pris la forme carrée. Vestibule des organes génitaux en forme de calotte hémisphérique. Branches latérales de la matrice plus épaisses que dans le *tænia serrata* (Gœze). Vagin sensiblement dilaté avant son insertion au vestibule génital. Œufs longs de $0^{mm},031$ à $0^{mm},036$.

Ce tænia à l'état de ver rubanaire habite l'intestin grêle de l'homme. Son scolex est le *cysticercus cellulosæ* (Rud.) qui se présente sous la forme d'une vésicule elliptique, longue de 12 à 20 millimètres, large de 5 à 10 millimètres et même plus. Cette vésicule est renfermée dans un kyste duquel elle est entièrement indépendante. Elle porte sur un point de sa surface, vers le milieu de l'un des grands côtés, le scolex qui de même que chez les autres cystiques est invaginé, et qui présente absolument les mêmes caractères que l'extrémité céphalique du *tænia solium* (L.). Le *cysticercus cellulosæ* (Rud.) se rencontre chez le porc domestique, dans le tissu cellulaire, au milieu de la graisse et surtout au milieu des fibres musculaires. Dans ce dernier cas, le grand axe de la vésicule est toujours dans le sens de la longueur des fibres musculaires. Il peut exister dans toutes les régions du corps et dans des organes très-différents les uns des autres. Cependant c'est surtout dans les muscles intercostaux et dans ceux qui les avoisinent, ainsi que dans le frein de la langue qu'on le rencontre le plus communément. Lorsqu'il existe en quantité un peu considérable dans le tissu cellulaire du porc, il détermine chez cet animal la *ladrerie* qui, de tout temps, a fait considérer la

viande, sinon comme insalubre, au moins comme de qualité inférieure. Aujourd'hui le doute n'est plus permis relativement au danger que l'homme peut courir quand il fait usage de la viande de porc infectée de cysticerques. Le scolex transporté dans le tube digestif s'y transforme en tænia, et l'individu ne tarde pas, assez ordinairement, à être en proie au malaise et aux douleurs que détermine parfois, mais non pas toujours, le ver solitaire. Si, pour que l'infection vermineuse ait lieu, il était indispensable que le ver cystique tout entier fut introduit intact dans l'estomac, il est probable que le *tænia solium* (L.) serait encore infiniment plus rare chez l'homme qu'il ne l'est réellement. Mais pour ce cysticerque comme pour tous les autres, il suffit que le scolex sans la vésicule soit porté dans l'intestin pour qu'il se développe, pourvu qu'il y rencontre d'ailleurs, de la part de l'organisme, une sorte de tolérance qui existe chez quelques personnes, mais qui manque absolument chez d'autres. Le scolex peut donc échapper à l'attention, et être pris avec les aliments. Il est bien entendu qu'il ne peut être nuisible qu'autant qu'il a conservé la vie. Aussi le meilleur moyen de se préserver de l'introduction du ver solitaire dans l'intestin, c'est de soumettre à la cuisson la viande de porc dont on fait usage. Seulement par une circonstance bizarre, cette viande est presque la seule que nous fassions entrer sans la faire cuire dans certaines préparations alimentaires où le scolex peut se conserver vivant pendant assez de temps pour que de loin en loin l'un d'eux parvienne à trouver le gîte nécessaire à sa transformation en strobila. Heureusement pour l'homme, il faut pour assurer le développement du scolex du *cysticercus cellulosæ* (Rud.) un tel concours de circonstances que les infections sont toujours infiniment rares, et que dans la plupart des cas le cestoïde justifie son nom vulgaire de ver solitaire. Cependant il n'en est pas toujours ainsi et la science possède des faits qui prouvent que deux ou plusieurs *tænia solium* (L.) peuvent vivre ensemble dans l'intestin de l'homme.

Lorsque les naturalistes ont fait connaître le mode suivant lequel le ver solitaire est porté à l'état de scolex dans les organes digestifs de l'homme, ils ont rencontré de nombreux incrédules. L'analogie suffisait cependant pour établir ce fait, et puisqu'on avait démontré que d'autres scolex pouvaient se développer de cette manière dans le corps de certains mammifères, il n'y avait aucune bonne raison à faire valoir pour établir que le tænia de l'homme avait le privilége de faire exception. Cependant pour lever tous les doutes, diverses expériences ont été entreprises.

Les premières appartiennent à M. Küchenmeister, de Zittau, qui a fait prendre à une femme condamnée à mort des scolex du *cysticercus cellulosæ* (Rud.), et qui à l'autopsie a retrouvé dans l'intestin de jeunes tænias déjà fixés à la membrane muqueuse et en voie de produire leurs premiers anneaux. Plus tard, M. Leuckart a fait prendre quatre cysticerques du porc à un jeune homme parfaitement sain, qui, trois mois et demi après le début de l'expérience a rendu deux vers solitaires sous l'influence d'une double dose de kousso. Enfin M. Humbert, de Genève, cité par M. Bertholus, a tenté sur lui-même une semblable expérience qui a donné les mêmes résultats. De son côté M. van Bénéden, et après lui d'autres naturalistes, ont fait en sens inverse des expériences qui ne sont pas moins concluantes, car ils ont administré à des porcs des proglottis rendus par des individus atteints du ver solitaire, et ils ont déterminé la ladrerie. Nous avons nous-même, et par l'emploi de proglottis que nous avait remis M. le docteur Lafont-Gouzi, provoqué l'apparition de cette maladie chez une jeune truie. En présence de ces faits il est impossible de douter de l'identité spécifique du *tænia solium* (L.) et du *cysticercus cellulosæ* (Rud.) qui sont seulement deux états différents d'une seule et même espèce.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, c'est dans le tissu cellulaire du porc que l'on rencontre ordinairement le *cysticercus cellulosæ* (Rud.). Il semble cependant que ce ver puisse accidentellement se développer aussi chez d'autres mammifères. On en a signalé des exemples très-remarquables chez l'homme. Quelques naturalistes ont rencontré ce ver chez le chien, et chez diverses espèces de singes, et même chez des ruminants. Il resterait à déterminer par une étude comparative des caractères zoologiques et même par des expériences, si tous ces cysticerques tirés d'animaux différents sont bien de la même espèce que celui du porc.

Tænia en scie. *Tænia serrata* (Gœze). — Ver pouvant atteindre et même dépasser un mètre, souvent composé de plus de deux cents anneaux. Tête un peu plus large que la partie du corps qui vient immédiatement après elle. Double couronne composée de trente-quatre à quarante-six crochets, les plus grands, longs de $0^{mm},225$ à $0^{mm},256$, à lame large à la base, toujours manifestement plus courte que l'apophyse inférieure, à apophyse moyenne à base large, à apophyse inférieure large et droite. Petits crochets longs de $0^{mm},135$ à $0^{mm},162$, à lame toujours un peu plus longue que l'apophyse inférieure. Premiers anneaux commençant à apparaître à deux ou trois millimètres en arrière de la tête. Anneaux sui-

vants devenant carrés à une distance de 25 ou 30 centimètres en arrière de la tête, et ayant alors en longueur comme en largeur 5 ou 6 millim. Derniers anneaux longs de 10 à 12 millim. et larges de 5 à 6 millim. Bord antérieur et bord postérieur des anneaux toujours droits, jamais ondulés ni crénelés. Tube du testicule traversant par son extrémité terminale une poche de forme olivaire. Branches latérales antérieures de la matrice simples ou peu ramifiées. Vagin s'ouvrant dans la cavité du tubercule génital sans offrir de dilatation préalable. Œufs longs de $0^{mm},036$ à $0^{mm},040$; larges de $0^{mm},031$ à $0^{mm},036$, pourvus quelquefois d'une enveloppe extérieure transparente large de $0^{mm},052$ à $0^{mm},066$.

Le *tænia serrata* (Gœze) habite dans l'intestin grêle du chien domestique où il est très-commun, et où il existe souvent sans que sa présence soit indiquée par aucun symptôme particulier. Cependant si des vers nombreux de cette espèce ou des espèces voisines (*tænia cœnurus* Küchen., *tænia cysticerci tenuicollis* Leuck.) se trouvent ensemble dans l'intestin, il n'est pas rare de les voir déterminer chez le chien des crises épileptiformes qui disparaissent entièrement dès que l'animal a été débarrassé de ces entozoaires. Le scolex du *tænia serrata* (Gœze) est le *cystycercus pisiformis* (Zeder), que l'on trouve fréquemment dans le péritoine des lièvres et des lapins qui vivent à l'état sauvage ou à l'état domestique. Lorsque ce cystique a atteint son complet développement, c'est-à-dire à l'époque où il peut être transporté dans le tube digestif du chien avec quelque chance de se transformer en ver rubanaire, il est à peu près de la grosseur d'un pois, ou très-souvent un peu plus gros. Il est alors emprisonné dans un kyste dont les parois sont demi-transparentes, et laissent voir à l'intérieur le ver qu'elles protégent. Celui-ci sorti de son kyste est long de 8 à 10 millimètres environ. L'ampoule qui en constitue la plus grande partie est transparente, remplie de liquide, et terminée, du côté opposé à celui occupé par le scolex, par une sorte de cône mousse. Elle n'a pas plus de 3 à 5 millimètres dans sa plus grande largeur. Si l'animal qui hébergeait le parasite est mort depuis peu de temps, l'ampoule au moment où on la sort de son kyste se contracte assez énergiquement pour que ses contractions soient visibles à l'œil nu. Le scolex proprement dit se présente sous la forme d'un corps blanchâtre, opaque, plus ou moins manifestement ridé en travers à la surface, et offrant à son extrémité libre une dépression ou plutôt une fente qui résulte de ce que toute la partie antérieure du ver est invaginée à la manière d'un doigt de gant rentré en partie en lui-même. C'est au fond de cette invagination, que l'on voit souvent faire saillie

dans l'intérieur de la vésicule, que se trouve la tête dont tous les caractères sont identiquement semblables à ceux fournis par l'extrémité céphalique du *tænia serrata* (Gœze).

C'est sur le *cysticercus pisiformis* (Zéder) que M. Küchenmeister a tenté les premières expériences qui ont fait bien connaître la succession des migrations et des métamorphoses des tænias. Pour arriver dans le péritoine, la plupart, sinon même la totalité des proscolex du *tænia serrata* (Gœze), introduits dans l'estomac du lapin, doivent traverser le foie. Lorsqu'en effet on incise le foie d'un lapin quinze ou vingt jours après que ce rongeur a pris un ou plusieurs proglottis du *tænia serrata* (Gœze), on trouve cet organe criblé à sa surface, comme dans son épaisseur, d'une quantité considérable de petites tumeurs blanchâtres de la grosseur d'un grain de blé environ. Toutes ces tumeurs sont creusées d'une cavité dont les parois sont épaisses, condensées et comme lardacées, et dont l'intérieur est presque toujours occupé par un petit corps blanc, long de 1 à 4 millimètres, libre dans la cavité, cylindrique ou légèrement conique, effilé à l'une de ses extrémités, et ressemblant à première vue à un ver nématoïde, mais n'en offrant nullement l'organisation. Ce corps n'est autre chose que le proscolex en voie de migration, ou arrêté peut-être dans le tissu du foie. Déjà il présente à l'une de ses extrémités une légère dépression, premier indice de l'invagination au fond de laquelle se formera plus tard la tête avec ses ventouses et ses crochets. En même temps que l'on trouve dans le foie les lésions que nous venons d'indiquer, on rencontre aussi disséminés et libres dans le péritoine des cystiques semblables à ceux du foie mais un peu plus longs, plus manifestement de forme conique et surtout plus transparents et plus vésiculeux. La dépression de la partie antérieure, et l'infundibulum qui la continue, sont aussi plus prononcés; mais on ne voit point encore de trace de la formation des ventouses, ni de la couronne de crochets. Ces derniers organes ne commencent à se former que vers le trentième jour. On voit d'abord apparaître assez confusément les ventouses, puis les crochets représentés dans le principe par une lame grêle et fortement courbée. Un peu plus tard la lame du crochet prend la forme qu'elle aura chez le ver bien développé, mais elle manque encore d'apophyse moyenne et d'apophyse inférieure. Ces deux appendices, en effet, s'ajoutent peu à peu à la lame et donnent enfin aux crochets la forme et les dimensions qu'ils doivent avoir définitivement chez le scolex parvenu à sa complète maturité. Dès lors le cysticerque a revêtu

la forme sous laquelle nous l'avons décrit, il est âgé au moins de soixante ou soixante et dix jours, et il est enkysté sur l'épiploon, plus rarement sur le foie ou sur la rate, ou plus rarement encore dans un autre point de la cavité péritonéale, si ce n'est au voisinage du rectum où il est assez commun de rencontrer quelques-uns de ces vers. Ajoutons qu'il n'est pas rare, non plus, lorsqu'on trouve des cysticerques enkystés dans le péritoine du lapin, de voir en même temps à la surface du foie des cicatrices qui résultent très-probablement du passage des cystiques à travers cet organe.

Quant à la transformation et au développement du *cysticercus pisiformis* (Zéder) en *tœnia serrata* (Gœze) dans l'intestin du chien, ce sont des phénomènes qui s'accomplissent aussi avec une certaine rapidité. Effectivement, neuf jours après qu'ils ont été portés dans l'intestin, les tænias ont déjà de 8 à 28 millim. de longueur, leurs anneaux commencent à se dessiner, et souvent vers la fin du deuxième mois, le chien rend déjà des proglottis, dont les œufs sont suffisamment murs pour provoquer chez le lapin la formation de nouveaux cysticerques.

Tænia du cysticerque au cou ténu. *Tœnia cysticerci tenuicollis* (Leuckart). — *Tœnia è cysticerco tenuicolli* (Auct. Pler.). — Ver pouvant atteindre plus de 1 mètre 50 centimètres de longueur. Tête à peine plus large que la partie du corps qui vient immédiatement après elle. Double couronne composée de trente à quarante-deux crochets, les plus grands, longs de $0^{mm},193$ à $0^{mm},218$, à lame à peine un peu plus courte que l'apophyse inférieure à apophyse moyenne ayant une base plus ou moins contractée, à apophyse inférieure un peu bossue, médiocrement large ainsi que la base de la lame. Petits crochets longs de $0^{mm},125$ à $0^{mm},156$ et à lame tantôt égale à l'apophyse inférieure, et tantôt un peu plus longue ou un peu plus courte. — Prémiers anneaux commençant à apparaître à une distance de 3 à 5 millimètres en arrière de la tête. Anneaux suivants plus larges et plus courts, et par conséquent plus serrés que ceux du *tœnia serrata* (Gœze), et du *tœnia cœnurus* (Küc.) Anneaux ne devenant aussi larges que longs qu'à 60 ou 80 millimètres en arrière de la tête, et quelquefois plus loin. Bord postérieur de chaque anneau ondulé ou légèrement crénelé. Tube du testicule traversant par son extrémité terminale une poche de forme olivaire. Branches de la matrice grêles, allongées, quelquefois ramifiées, se rapprochant assez des bords latéraux des anneaux. Vagin très-sensiblement dilaté avant de s'ouvrir dans la cavité du tubercule génital. Œufs presque circulaires, larges de $0^{mm},31$ à $0^{mm},36$.

Sous la forme strobilaire, ce tænia habite l'intestin grêle du chien, où il est moins commun cependant que le *tœnia serrata* (Gœze). Son scolex est le *cysticercus tenuicollis* (Rud.), que l'on

rencontre assez fréquemment dans le péritoine de nos ruminants domestiques. Il peut vivre aussi mais plus rarement dans les plèvres des mêmes animaux et dans le péritoine du cochon, ainsi que dans celui de quelques animaux qui sont à l'état sauvage. L'ampoule du *cysticercus tenuicollis* (Rud.) est généralement elliptique dans le sens de la longueur, et longue de 15 à 50 millim. Le scolex est lui-même long de 14 à 30 millim. Le corps est plissé transversalement, et présente à son extrémité libre une fente qui n'est autre chose que l'ouverture indiquant l'invagination au fond de laquelle se trouve la tête. Celle-ci répète exactement les caractères que nous avons indiqués pour l'extrémité céphalique du ver à l'état de strobila.

Quant au mode suivant lequel le *cysticercus tenuicollis* (Rud.) pénètre et se développe dans le péritoine, il nous paraît fort analogue à celui que nous avons indiqué pour le cysticerque du lapin. C'est sans doute par le tube digestif, avec les boissons ou avec les aliments, que les œufs arrivent dans l'intestin. Après l'éclosion, la plupart des embryons se rendent dans le péritoine en traversant le foie. C'est au moins ce que nous croyons pouvoir conclure de quelques expériences que nous avons faites sur ce parasite. Sur un agneau et sur un chevreau qui, à des époques différentes, ont succombé l'un et l'autre le dixième jour après avoir pris des anneaux du *tœnia cysticerci tenuicollis* (Leuck.), nous avons trouvé le foie sillonné à sa surface et creusé dans toute sa profondeur de galeries nombreuses, plus ou moins sinueuses, et se croisant de mille manières. Chacune de ces galeries, en partie comblée par un petit caillot sanguin, était occupée par une, deux ou trois vésicules, globuleuses ou un peu ovoïdes et à parois transparentes. Pour arriver ainsi dans le foie, les proscolex ont dû probablement pénétrer d'abord dans les racines de la veine porte. Ce qui nous semble appuyer cette conjecture, c'est que nous n'avons pas trouvé de parasites dans les canaux biliaires, tandis que nous en avons trouvé quelques-uns dans le parenchyme du poumon où le sang des veines sus-hépatiques a pu les apporter, après les avoir fait passer par la veine cave postérieure, par les cavités droites du cœur, et par l'artère pulmonaire. Du reste, il est bien possible que tous les proscolex de cette espèce ne passent pas directement par le foie, car on rencontre quelquefois des cysticerques assez loin de cette glande et surtout dans le fond de la cavité pelvienne.

Quoi qu'il en soit, les vésicules âgées de dix jours, trouvées dans le foie ou déjà libres dans la cavité du péritoine, nous ont offert

un diamètre qui a varié entre $0^{mm},35$, $0^{mm},60$, et 2^{mm} et $3^{mm},50$. Elles ne présentaient encore aucune trace de scolex ni rien qui indiquât le point où celui-ci devait se former. Chez un autre chevreau qui succomba seulement le vingt-cinquième jour après le début de l'expérience, les vésicules qui commençaient à s'enkyster étaient déjà longues de 2 à 10 millimètres et larges de 1 à 6 millimètres, et sur un point de leur surface elles portaient une petite tache blanche qui correspondait à un commencement d'invagination encore très-superficielle. Dans une autre expérience encore, des *cysticercus tenuicollis*, âgés de quarante jours, nous ont offert une vésicule un peu allongée dans le sens antéro-postérieur et longue seulement de 12 à 25 millim. Les Scolex, déjà pourvus de crochets assez bien formés, étaient cependant encore courts et relativement peu volumineux. Après quatre-vingt-dix-sept jours les vésicules avaient presque doublé et les scolex s'étaient accrus. Enfin après deux cent cinquante-neuf jours, nous avons recueilli des *cysticercus tenuicollis* (Rud.) présentant tout le développement que nous avons indiqué ci-dessus, développement que déjà sans doute ils avaient acquis depuis longtemps. Ces vers, du reste, administrés à un chien, se sont transformés en tænias dans l'intestin de ce carnassier.

Les *cysticercus tenuicollis* (Rud.) des ruminants sont toujours enkystés au moins lorsque déjà ils ont pris un certain volume. L'expérience que nous avons faite sur celui des deux chevreaux dont nous avons parlé plus haut, et qui a succombé le vingt-cinquième jour, nous a permis de constater que partout où les vésicules s'arrêtent sur l'épiploon, sur le foie, sur les parois abdominales, sur le mésentère, sur l'intestin, sur les plèvres mêmes dans la cavité thoracique, elles provoquent la sécrétion d'une matière plastique qui s'organise bientôt pour constituer les parois du kyste dans lequel chacune d'elles s'enferme. Lorsque ces vers s'installent en petit nombre dans le péritoine, les ruminants doivent sans doute souffrir pendant un temps variable du passage des proscolex à travers les tissus ; mais les lésions déterminées par les parasites sont alors tellement limitées qu'elles ne peuvent jamais compromettre la santé générale du sujet, et qu'elles passent en quelque sorte inaperçues. Lorsqu'au contraire ils sont très-nombreux, il n'en est pas ainsi. Ils déterminent alors, dans le foie surtout, des désordres tellement graves que l'animal succombe en peu de temps. Nous avons vu, en effet, dans nos expériences, un agneau et un chevreau mourir promptement, dès le dixième jour, après avoir manifesté tous les

symptômes d'une hémorrhagie interne, et, à l'autopsie, le foie laissant transsuder le sang de toutes parts à la moindre pression; on a trouvé tous les viscères abdominaux baignant dans ce liquide qui s'était épanché en grande quantité, entraînant avec lui dans le péritoine un grand nombre de vésicules. Chez celui qui n'a succombé que le vingt-cinquième jour, une violente péritonite d'une part, et de l'autre une complète désorganisation du foie ont déterminé la mort. Mais on comprend que ces altérations ne peuvent guère se produire que dans des expériences, car dans les circonstances ordinaires de la vie des ruminants, il n'est pas probable qu'ils puissent être fréquemment exposés à déglutir à la fois assez d'œufs de tænias pour que l'on ait à craindre de voir se produire des désordres aussi profonds que ceux que nous avons décrits. Dans la plupart des cas, au contraire, ils ne prennent, soit avec leurs boissons, soit avec leurs aliments, qu'un petit nombre d'œufs isolés. Quelques petites hémorrhagies du foie, quelques inflammations locales du péritoine, peuvent bien alors faire naître de la douleur et du malaise, mais ce ne sont pas là des lésions capables de compromettre assez l'exercice des fonctions pour que l'on puisse s'en apercevoir. C'est ainsi que l'on peut comprendre comment il se fait que l'on trouve des *cysticercus tenuicollis* (Rud.), chez un très-grand nombre de ruminants que l'on sacrifie à la boucherie, sans que cependant on ait jamais remarqué de maladie grave chez ces animaux, pendant qu'ils vivaient.

Quant au développement du *tœnia cysticerci tenuicollis* (Leuck.) à l'état de strobila, il paraît se faire plus lentement que celui du *tœnia serrata* (Gœze), car des vers de cette espèce dont nous avions provoqué la formation dans les intestins de deux chiens, n'ont eu les premiers, après cinquante jours, que 15 à 25 centimètres de longueur, et les seconds, après soixante-un jours, que 55 à 85 centimètres. Aucun d'eux n'offrait encore dans ses anneaux d'organes génitaux bien formés. Après cent quarante et cent cinquante-huit jours, au contraire, dans d'autres expériences, nous avons trouvé des tænias longs de plus de 1^{m},50, et dont des proglottis, portant des œufs mûrs, s'étaient déjà détachés. Enfin, après cent et quelques jours, une chienne a rendu des anneaux qui ont provoqué chez des agneaux la production de *cysticercus tenuicollis* (Rud.) en plus ou moins grand nombre.

Tænia cœnure. *Tœnia cœnurus* (Küch). — Ver pouvant atteindre et dépasser un mètre. Tête toujours manifestement plus large que la partie du corps qui vient immédiatement après elle. Double couronne composée de 22 à

32 crochets, les plus grands longs de 0mm,15 à 0mm,17, à lame large à la base, égalant ou dépassant à peine la longueur de l'apophyse inférieure, à apophyse moyenne assez large à la base, à apophyse inférieure large et à peu près droite. Petits crochets longs de 0mm,10 à 0mm,13, à lame toujours un peu plus longue que l'apophyse inférieure. Premiers anneaux commençant à apparaître à deux ou trois millimètres en arrière de la tête. Anneaux suivants assez semblables à ceux du *tænia serrata* (Gœze), mais restant généralement plus étroits. Anneaux devenant aussi longs que larges à 15 ou 20 centimètres en arrière de la tête, rarement plus loin, le ver n'ayant guère plus de 4 à 5 millimètres dans sa plus grande largeur. Bord postérieur des anneaux toujours droit, ni ondulé, ni crénelé. Tube du testicule traversant par son extrémité une poche dont le fond est la partie la plus dilatée, et dont l'extrémité opposée se rétrécit en une sorte de goulot comme celui d'une cornue. Branches latérales antérieures de la matrice envoyant en avant de nombreuses divisions parallèles ou presque parrallèles au grand axe de l'anneau. Vagin peu ou point dilaté lors de son insertion dans la cavité du tubercule génital. Œufs à peu près circulaires, ayant un diamètre de 0mm,031 à 0mm,036, souvent pourvus d'une enveloppe extérieure transparente qui leur forme comme une auréole.

Le *tænia cœnurus* (Küch.) à l'état de strobila vit dans le tube digestif du chien et du loup; peut-être même celui que l'on rencontre chez ce dernier mammifère, n'est-il autre que celui que Rudolphi a décrit sous le nom de *tænia marginata*. Le scolex du *tænia cœnurus* (Küch.) est le *cœnurus cerebralis* (Rud.) qui habite les diverses parties de l'encéphale du mouton, et plus rarement la moelle épinière chez le même animal. Nous avons fait connaître déjà les principaux caractères du *cœnurus cerebralis* (Rud.) (p. 634); nous nous bornerons donc à ajouter que la vésicule est d'un volume très-variable qui peut atteindre et même dépasser celui d'un œuf de poule, que les scolex les mieux formés sont à peu près gros comme un grain de millet; qu'ils peuvent avoir jusqu'à 4 ou 5 millimètres de longueur lorsqu'on les a sortis de leur invagination, et convenablement étendus, et que dans cet état ils offrent une tête en tout semblable à celle du *tænia cœnurus* (Küch.), suivie d'un rétrécissement en forme de cou, après lequel vient le corps, trois ou quatre fois long comme la tête, criblé d'une infinité de granulations calcaires, et terminé dans sa partie postérieure par une échancrure peu marquée.

Les expériences que l'on a faites dans ces dernières années pour arriver à connaître les phénomènes de la reproduction chez les cestoïdes, ont permis de suivre en quelque sorte pas à pas le développement du cœnure dans le cerveau du mouton. Lorsqu'on fait prendre à un agneau des œufs du *tænia cœnurus*

(Küch.), les premiers symptômes du tournis qui indiquent l'installation des proscolex dans le crâne se font observer ordinairement du huitième au vingtième jour. On conçoit cependant que, pour qu'il en soit ainsi, il est indispensable que plusieurs cœnures s'établissent en même temps au sein des centres nerveux.

Dans les circonstances ordinaires, alors qu'il n'existe dans le crâne qu'un ou deux cœnures, ce n'est probablement que beaucoup plus tard que les animaux font connaître par des signes certains, la maladie qui les tourmente. Nous avons même vu, dans les expériences dont nous avons rendu compte en 1858 et en 1859, deux agneaux ne manifester le tournis d'une manière évidente que soixante-huit ou cent quatorze jours après avoir pris des proglottis, bien que cependant à l'autopsie il y ait eu chez l'un trente-trois, et chez l'autre cinq cœnures plus ou moins développés.

Lorsque l'on étudie sur le cadavre les désordres produits dans le crâne par les proscolex du *tœnia cœnurus* (Küch.), on observe, dès le huitième jour, une violente congestion de l'encéphale dont la substance offre des points rouges infiniment nombreux sur les diverses coupes que l'on en peut faire, en même temps que tous les vaisseaux qui rampent à la surface de l'organe sont violemment distendus par le sang. Plus tard, du quatorzième au trente-huitième jour, d'après nos observations, on voit se dessiner à la surface du cerveau, entre les circonvolutions cérébrales, ou même dans l'intérieur des ventricules des sillons d'un jaune pâle, très-superficiellement creusés dans la substance nerveuse, sinueux ou diversement contournés, et offrant par leur forme une analogie frappante avec les traînées que laissent certaines larves à la surface des matières organiques qu'elles ont attaquées. C'est le plus ordinairement vers l'une des extrémités de ces sillons ou bien dans leur voisinage, que l'on rencontre les vésicules alors qu'elles sont encore infiniment petites. Si les vers sont âgés de quatorze à dix-huit jours, les ampoules qui sont ovoïdes ou globuleuses, ont un diamètre qui varie entre $0^{mm},60$, $0^{mm},80$, et 1, 2 ou 3 millimètres. Le vingt-quatrième jour, elles peuvent atteindre à peu près la grosseur d'un pois; mais jusqu'alors leur membrane est restée demi-transparente, unie dans toute son étendue, et n'offre encore aucun indice de la formation prochaine des scolex. Nous avons constaté au contraire que, sur des ampoules qui étaient âgées de trente-huit jours et qui approchaient déjà du volume d'une cerise, il existait des points opaques agglomérés, qui, examinés au microscope, étaient formés

par des dépressions manifestes de la membrane de l'hydatide, mais qui cependant ne laissaient point voir encore de ventouses ni de crochets en voie de formation. D'autres vésicules recueillies dans le crâne d'un agneau qui avait pris des proglottis cinquante-deux jours auparavant, se sont trouvées à peu près du volume d'une cerise, et ont offert de nombreux scolex à leur surface. Mais ceux-ci, à en juger par leur volume, et par la forme et les dimensions de leurs crochets, n'avaient pas encore atteint le degré de développement qui leur est nécessaire pour se transformer en tænias dans l'intestin du chien. Ce n'a donc été que sur deux agneaux, que nous avons sacrifiés soixante-dix-neuf ou cent soixante-sept jours après leur avoir fait prendre des œufs du *tænia cœnurus* (Küch.), que nous avons trouvé des vésicules ayant produit des scolex entièrement développés; encore avons-nous conservé quelque doute relativement à ceux fournis par le premier de ces animaux. Nous sommes donc autorisé à penser, d'après nos expériences, que le complet développement des cœnures ne peut s'accomplir en moins de deux mois et demi ou trois mois. Hâtons-nous d'ajouter que, même quand elles sont arrivées à cette époque, les vésicules nourrices ne cessent point de s'accroître. Bien au contraire, non-seulement elles prennent chaque jour un plus grand volume, mais encore elles continuent de produire des scolex, de telle sorte que, sur les plus grosses vésicules, il n'est pas rare de rencontrer tout à la fois des scolex parfaitement formés, d'autres qui sont à l'état rudimentaires, et d'autres enfin qui offrent tous les intermédiaires possibles entre ces deux états.

Lorsque les vésicules sont encore peu développées et qu'elles sont logées à une certaine profondeur dans le cerveau, on les trouve quelquefois engagées dans des infundibulums de forme conique, dont les parois légèrement jaunâtres semblent formées par de la substance nerveuse condensée sous l'influence de la pression qu'elle a éprouvée. Plus tard, quand les vésicules ont pris un volume plus considérable, on ne trouve plus de trace de ces infundibulums, non plus que des sillons jaunes que nous avons signalés plus haut; mais tous les vétérinaires savent qu'en s'accroissant le cœnure comprime les diverses parties de l'encéphale assez énergiquement pour leur faire perdre entièrement la forme et le volume qu'elles ont normalement. Sous l'influence de cette pression les parois des grands ventricules se réduisent souvent au point de n'avoir plus que l'épaisseur d'une feuille de papier; la substance nerveuse se revêt d'une membrane cellu-

leuse, pénétrée de vaisseaux de récente formation qui la sépare de la vésicule, et qui prend par place une teinte d'un rouge violacé livide, rappelant la nuance de la fleur de belladone. Le plus souvent aussi cette membrane est comme enduite d'un dépôt granuleux qui donne au toucher la sensation d'une rape. Il n'est donc pas étonnant d'après cela que l'on voie disparaître, par suite de la pression que subit la substance nerveuse, des lésions qui, primitivement, s'étaient formées au moment de l'arrivée des proscolex dans le crâne.

Dans les diverses expériences que l'on a tentées jusqu'à présent sur le cœnure, c'est en introduisant des œufs du *tænia cœnurus* (Küch.) dans le tube digestif que l'on a réussi à faire naître des vésicules dans le cerveau. Nous avons dit plus haut comment le proscolex pour arriver dans le crâne progresse à travers les tissus. On trouve souvent des preuves évidentes de cette progression chez les animaux qui succombent pendant les expériences. Si en effet les animaux meurent peu de temps après avoir pris des proglottis, il n'est pas rare de rencontrer, comme nous l'avons nous-même constaté, sur la surface extérieure du cœur et au-dessous du feuillet viscéral du péricarde, dans l'intérieur des deux ventricules du cœur et au-dessous de l'endocarde, à la surface du poumon et au-dessous de la plèvre, à la surface de l'intestin et au-dessous du péritoine, entre les lames de l'épiploon et jusque sur le diaphragme et les parois de l'œsophage, des traces sinueuses d'un jaune pâle, diversement contournées, ayant au plus un centimètre et demi de longueur, en supposant qu'elles soient étendues, et qui, rapprochées des sillons jaunâtres de la surface de l'encéphale, offrent avec eux la plus parfaite identité.

Nous avons longtemps cherché en vain dans ces sillons les proscolex qui avaient dû les creuser; mais en 1863 nous avons enfin trouvé en dehors du cerveau quatre vésicules chez un agneau qui avait pris des anneaux du *tænia cœnurus* (Küch.) vingt jours auparavant, et qui avait dans le crâne des cœnures gros comme des pois; deux de ces vésicules, très-petites, transparentes, remplies d'un liquide limpide, existaient dans des sillons placés près de la pointe du cœur; les deux autres, plus petites encore, mais entièrement semblables d'ailleurs, occupaient des sillons placés à la surface du poumon. La présence de ces vésicules dans les traces sinueuses jaunâtres que l'on observe à la surface des divers organes chez les ruminants qui ont pris des œufs du *tænia cœnurus* (Küch.), ne permet donc pas de conser-

ver des doutes sur l'origine de ces lésions. Elles sont bien évidemment produites par des proscolex égarés qui meurent faute de pouvoir trouver en dehors des centres nerveux, les conditions indispensables à leur développement. Plus tard, à la place de ces vésicules, on trouve, chez les animaux qui succombent longtemps après le début de l'expérience, de petites tumeurs blanchâtres dont le volume varie entre celui d'une tête d'épingle et celui d'un pois. Ces tumeurs sont creusées à l'intérieur d'une cavité à parois blanchâtres, épaisses, fibreuses et résistantes, et renfermant une matière pulpeuse, un peu granuleuse au toucher qui fait effervescence avec les acides. Les scolex égarés se sont alors enkystés, ils sont morts, et entièrement dénaturés au sein des tissus dans lesquels ils se sont arrêtés.

Les détails dans lesquels nous venons d'entrer en rappelant rapidement quelques-unes de nos expériences suffisent pour qu'il soit facile de se rendre compte maintenant comment, dans la nature, les embryons du *tænia cœnurus* (Küch.) peuvent pénétrer jusque dans l'organisme des ruminants. En France, et dans beaucoup d'autres contrées de l'Europe, la garde des troupeaux est presque partout confiée à des chiens. Ces animaux reçoivent souvent de la main du berger, la tête et les autres issues des bêtes à laine, surtout lorsque celles-ci ont été tuées pour cause de tournis. Aussi doivent-ils héberger quelquefois dans leur intestin le *tænia cœnurus* (Küch.) et en répandre, avec leurs excréments, les œufs ou les proglottis qui demeurent sur l'herbe des pâturages, ou sur les fourrages, ou bien encore qui sont entraînés par les pluies jusque dans les eaux où doivent s'abreuver les herbivores. C'est donc en prenant leurs aliments et leurs boissons, dans ces conditions, que les ruminants sont exposés à introduire dans leur économie les proscolex dont le développement produit dans les centres nerveux le cœnure cérébral. C'est là que réside la seule cause du tournis, celle que l'on doit s'efforcer de neutraliser autant que possible, soit en écartant les chiens des troupeaux quand on peut le faire, soit en les surveillant assez pour les empêcher de s'infecter eux-mêmes de *tænia cœnurus* (Küch.), soit encore en les débarrassant promptement de ces vers, dès qu'on soupçonne qu'ils en sont infectés. Il est probable que dans un avenir sans doute encore très-éloigné, la précaution de ne point laisser manger aux chiens le cerveau des moutons morts du tournis, deviendra vulgaire parmi les populations des campagnes. Mais aujourd'hui que les notions qui résultent de la connaissance des phénomènes de la reproduction chez les cestoïdes

ont à peine pénétré chez les hommes de science, cette précaution n'est pas observée, et le tournis, lorsqu'il apparaît dans un troupeau, doit reconnaître bien souvent pour cause première la présence du *tænia cœnurus* dans le tube digestif de l'un des chiens de l'exploitation rurale où sévit la maladie. Aussi, dans ce cas, le vétérinaire ne saurait-il attacher trop d'importance à faire surveiller rigoureusement les animaux de l'espèce canine, et même à leur faire administrer des anthelminthiques. Ce serait pour lui un moyen de remonter à l'origine du mal, de l'empêcher de s'étendre, et de débarrasser en même temps les chiens des parasites qui parfois les épuisent. Il ne faudrait pas négliger de se conformer à cette indication, même lorsque le début de la maladie remonte à une époque assez éloignée, car dans ce cas on n'est nullement autorisé à croire que les tænias d'où dérive le mal, ont disparu de l'intestin des chiens. Tout le monde sait que chez l'homme, le ver solitaire peut exister pendant plusieurs années et ne produire des proglottis que de temps à autre. Il paraît en être de même des tænias du chien, et en particulier du *tænia cœnurus* (Küch.). Nous avons possédé, pendant plusieurs années, une chienne qui avait pris une portion de cœnure le 19 avril 1858 et qui, pendant plus de deux ans et demi, a rendu presque chaque semaine des proglottis contenant des œufs mûrs que nous avons utilisés *avec succès* pour provoquer l'apparition du tournis chez des ruminants, dans quelques-unes de nos expériences. Elle est demeurée cependant toujours dans un excellent état de santé, et il est à présumer que si elle avait été employée à la garde d'un troupeau, les bergers n'auraient nullement songé à l'éloigner des ruminants, et qu'elle aurait ainsi pu répandre autour d'eux, en toute liberté, les germes d'où dérive le tournis.

Dans les conditions où se trouvent ordinairement les animaux de l'espèce ovine, ils n'introduisent presque jamais à la fois qu'un petit nombre d'œufs du *tænia cœnurus* (Küch.) dans leur économie, et ce n'est que dans les expériences que l'on a faites depuis quelques années que l'on a vu le crâne être envahi en même temps par 22, 24, 33, 43 et même 163 cœnures. Il est rare en effet de rencontrer plus de deux ou trois cœnures dans le cerveau des moutons qui succombent au tournis, et le plus souvent même on n'en trouve qu'un seul. On conçoit cependant qu'il n'est pas absolument impossible qu'une bête ovine prenne accidentellement un proglottis gorgé d'œufs, ou tout au moins un assez grand nombre d'œufs déposés dans un même point. Nous avons observé en 1861 un fait qui semble démontrer que cela ar-

rive quelquefois. En effet, sur le cerveau d'un jeune mouton sacrifié pour la boucherie nous avons recueilli jusqu'à huit cœnures de la grosseur d'une cerise ou d'un pois, et dans le voisinage de ces vers à vessie, nous avons vu des sillons jaunâtres creusés dans la substance nerveuse. Il nous a paru utile de relever ce fait qui par l'analogie qu'il présente avec les résultats de certaines expériences ne laisse pas que d'être très-curieux.

Le mouton n'est pas le seul de nos ruminants qui soit exposé à être atteint du tournis. Dans nos contrées, cette maladie se fait observer de temps à autre chez la chèvre : elle est beaucoup plus rare chez le bœuf. D'après M. de Siébold elle serait assez commune au contraire chez les bœufs de l'Allemagne méridionale, et nous savons, par un article que M. Prince a publié dans le *Journal des Vétérinaires du Midi*, qu'il en est de même assez souvent dans le Jura français. Nous avons démontré par des études comparatives des scolex du cœnure du bœuf, de la chèvre et du mouton, ainsi que par des expériences entreprises en même temps sur ces trois ruminants, que c'est une seule et même espèce zoologique du genre tænia, c'est-à-dire le *tænia cœnurus* (Küch.), qui détermine le tournis chez ces trois animaux. C'est assez dire que pour la chèvre et le bœuf, il y a lieu de prendre les mêmes précautions que nous avons recommandées pour l'espèce ovine.

D'après un article d'un journal allemand (Thierarzt, 1864, p. 54) dont M. Zundel a donné l'analyse dans le *Journal vétérinaire de Lyon*, les vétérinaires de Trakehnen auraient trouvé dans le cerveau d'un cheval étalon une hydatide analogue (?) au cœnure cérébral du mouton.

Le développement des scolex du *cœnurus cerebralis* (Küch.) en strobiles dans l'intestin du chien se fait comme celui des scolex du *cysticercus pisiformis* (Zeder). On comprend d'ailleurs que chaque scolex, lorsqu'il est suffisamment formé, donne naissance à un tænia distinct. C'est la seule différence essentielle que nous ayons à signaler. Les scolex paraissent exiger deux mois, ou deux mois et demi de séjour dans l'intestin du chien, pour être en état de fournir des proglottis susceptibles de donner des œufs mûrs.

Le *tænia cœnurus* (Küch.) paraît être beaucoup plus rare dans l'intestin du chien que le *tænia serrata* (Gœze) et même que le *tænia cysticerci tenuicollis* (Leuc.). Nous l'avons rencontré deux fois dans les intestins de chiens morts dans les infirmeries de l'École de Toulouse. M. Chauveau (comm. in litter.) l'a trouvé

une fois à Lyon sur le chien d'un colporteur, et a pu à l'aide des proglottis recueillis dans cette circonstance provoquer les tournis chez des ruminants.

Tænia serialis (Baillet). — Ver long de 45 à 72 centimètres, au moment où ses proglottis commencent à se détacher, composé alors de 150 articles environ, et même plus. Tête globuleuse tétragone large de 0mm,85 à 1mm,30. Trompe assez saillante, double couronne composée de 26 à 32 crochets, les plus grands longs de 0mm,135 à 0mm,157, à lame égalant à peu près le manche ou restant un peu plus courte que lui. Petit crochets longs de 0mm,085 à 0mm,112, à lame égalant le manche ou plus longue que lui, à garde manifestement bilobée. Premiers anneaux commençant à apparaître à 2 on 3 millimètres en arrière de la tête, les suivants très-semblables à ceux du *tænia cænurus* (Küch.), les derniers longs de 8 à 16 millimètres, larges de 3 à 4 millimètres à angles postérieurs très-saillants sur les proglottis au moment où ils se détachent. Bord postérieur des anneaux droit. Tube du testicule traversant par son extrémité libre une poche à peu près cylindrique ou à peine renflée dans son fond. Vagin dilaté d'une manière assez sensible au moment de s'ouvrir dans le vestibule génital. Œufs presque circulaires longs de 0mm,034, larges de 0mm,027, munis de deux enveloppes, et en dehors de celles-ci d'une troisième très-large et très-transparente, susceptible de disparaître assez souvent d'une manière plus ou moins complète.

Le *tænia serialis*, très-voisin du *tænia cænurus*, habite l'intestin du chien dans lequel nous l'avons plusieurs fois rencontré. Il est moins commun que le *tænia serrata* (Gœze). Son scolex est le *cænurus serialis* (P. Gerv.) trouvé d'abord par M. E. Rousseau dans le canal rachidien d'un lapin de garenne, et depuis lors et à différentes reprises par M. Prince et par nous-même dans le tissu cellulaire de diverses régions du corps de plusieurs rongeurs de la même espèce. Le *cænurus serialis* (P. Gerv.) est un ver vésiculaire très-semblable au *cænurus cerebralis* (Rud.). Son ampoule peut acquérir le volume d'un œuf de poule, mais elle porte déjà de nombreux scolex, lorsqu'elle est simplement de la grosseur d'une noix. Elle est en général un peu plus longue que large, et lorsqu'elle occupe le tissu cellulaire intermusculaire son grand axe est parallèle à la direction des fibres contractiles. Ses scolex complétement développés sont trois ou quatre fois plus gros que ceux du cœnure cérébral, et leur extrémité libre est souvent contournée en volute. Ils sont quelquefois distribués sans ordre, mais le plus ordinairement cependant, ils sont en séries linéaires non parallèles entre elles. Leurs têtes offrent d'ailleurs tous les caractères que nous avons indiqués pour celle du strobile. Comme pour le cœnure cérébral, chaque scolex est susceptible de se développer en tænia dans l'intestin du chien. L'ampoule vésicu-

leuse du *cœnurus serialis* offre une particularité que ne présente jamais celle du cœnurus cerebralis. C'est celle de produire quelquefois, mais non pas toujours, par voie de bourgeonnement, soit à sa face interne, soit à sa face externe, d'autres ampoules organisées comme elle, et douées de la propriété de faire naître des scolex en tout semblables à ceux de l'ampoule mère. Les vésicules externes restent souvent fixées par une sorte de pédicelle à l'ampoule mère; les vésicules internes au contraire après un certain temps flottent dans le liquide albumineux que contient l'ampoule primitive.

Nous avons démontré, dans un travail publié dans les mémoires de l'Académie des sciences de Toulouse, que les *cœnurus serialis* (P. Gerv.) du lapin résultent du développement des proscolex sortis des œufs du *tœnia serialis.* Les voies par lesquelles ces proscolex arrivent dans le tissu cellulaire sont les mêmes que suivent les proscolex du *tœnia cœnurus* (Küch.). Portés dans les tissus à la faveur du cours du sang, les embryons sortent des vaisseaux capillaires, et cherchent à s'installer dans des conditions favorables à leur développement ultérieur. Ils creusent alors dans le tissu cellulaire de toutes les régions du corps, sous le péritoine, sous la plèvre, entre les muscles, des galeries plus ou moins allongées, généralement effilées et très-grêles à un bout, plus larges à l'autre, et toujours remplies d'une matière pulpeuse, onctueuse au toucher, d'un blanc jaunâtre très-pâle qui tranche nettement sur le fond rougeâtre que forme autour d'elle du sang épanché en petite quantité et coagulé dans le tissu cellulaire. Dans diverses expériences que nous avons faites, dix-huit à vingt-cinq jours après avoir fait prendre à des lapins des œufs du tænia serialis, nous avons retrouvé dans les galeries que nous venons de décrire, les proscolex qui avaient revêtu la forme d'ampoules ovoïdes ou sphéroïdes offrant un diamètre de $0^{mm},75$ à $2^{mm},50$. Après trente jours, ces vésicules sont du volume d'un pois; elles sont plus grosses qu'une cerise à la fin du deuxième mois et commencent déjà à porter des scolex. Enfin nous en avons vu qui après trois mois avaient au moins le volume d'une noix. Parmi ces dernières, quelques-unes avaient déjà produit d'autres vésicules retenues à leur surface par un court pédicelle. Observons d'ailleurs que sur les vésicules nourrices du *cœnurus serialis* de même que sur celles du *cœnurus cerebralis*, les scolex ne naissent pas tous en même temps, et que par conséquent, sur une même ampoule, on les trouve à différents degrés de développement.

Ce ne peut être qu'en prenant leurs aliments que les lapins introduisent dans leur économie les œufs du *tænia serialis.* Il est à remarquer que la presque totalité des cœnures de cette espèce que nous avons trouvés sans en avoir provoqué la formation, ont été recueillis chez des lapins de garenne. Cela semblerait indiquer que le tænia qui les produit doit habiter dans l'intestin de quelque carnassier vivant ordinairement dans les mêmes lieux que les lapins sauvages. Le développement de ce tænia chez le chien serait alors purement accidentel.

Tænia crassicol. *Tænia crassicollis* (Rud.) — Ver long de 15 à 40 et même 60 centim. Tête assez grosse, suivi d'un cou aussi large ou plus large qu'elle, le corps n'offrant point de rétrécissement ou de partie filiforme en arrière de la tête. Double couronne composée de 26 à 36 crochets. (48 à 52, Dujardin), les plus grands longs de $0^{mm},40$ à $0^{mm},42$, ayant la lame plus courte que l'apophyse inférieure, et la garde à base large, à sommet subaigu et un peu infléchi en bas ; les plus petits longs de $0^{mm},25$ à $0^{mm},27$, à lame un peu plus courte que l'apophyse inférieure. Premiers anneaux plus larges et plus épais que dans les autres tænias, et commençant immédiatement en arrière de la tête. Anneaux suivants devenant carrés à 15 à 20 centimètres en arrière de la tête où ils ont en longueur et en largeur de 4 à 5 millimètres. Derniers anneaux longs de 8 à 10 millimètres, larges de 5 à 6 millimètres. Branches de la matrice assez larges et irrégulières. Œufs circulaires ayant un diamètre de $0^{mm},031$ à $0^{mm},037$.

Le *tænia crassicollis* est assez commun dans l'intestin grêle du chat. Son scolex est le *cysticercus fasciolaris* (Rud.) que l'on rencontre dans le foie de la souris, du rat, et des autres rongeurs du genre *mus* et des genres voisins. Il est rare de rencontrer plus d'un cysticerque dans le foie de ces petits animaux. Le *cysticercus fasciolaris* (Rud.) est toujours pelotonné dans un kyste dont sa présence a provoqué la formation. Sa longueur varie entre 3 et 20 centimètres et même plus. La partie antérieure, large de 4 à 5 millimètres, laisse voir la fente qui indique l'invagination de la tête ; dans sa partie large qui ne présente point de véritables anneaux, le corps est plissé et ondulé sur les bords ; il est aplati de dessus en dessous dans la plus grande partie du reste de son étendue, jusqu'à la vésicule qui le termine. On distingue nettement, dans toute cette partie, des anneaux qui sont quadrilatères, tous plus courts que larges, et se débordant finement en dents de scie aiguës sur les côtés. Ils sont entièrement dépourvus d'organes génitaux. La vésicule est globuleuse ou ovoïde, très-petite, et souvent elle offre à peine le volume d'un petit pois. La tête sortie de son invagination est en tout semblable à celle

du *tænia crassicollis* (Rud.). Le corps et les parois de l'ampoule qui le termine sont criblés de corpuscules calcaires généralement ovales et ayant un diamètre de $0^{mm},004$ à $0^{mm},013$. Bien qu'il diffère beaucoup des autres cysticerques, le *cysticercus fasciolaris* (Rud.) paraît cependant se développer comme les autres vers de ce groupe, car nous avons constaté dans diverses expériences que, pour lui comme pour les autres cystiques, l'ampoule nourrice apparaît la première dans le foie des rats et des souris auxquels on a fait prendre des œufs du *tænia crassicollis* (Rud.).

Les détails dans lesquels nous sommes entré précédemment, nous dispenseront de répéter comment le *cysticercus fasciolaris* se transforme en tænia dans l'intestin du chat. Nous ne devons pas oublier cependant de faire observer que le *tænia crassicollis* (Rud.) et son scolex ont été les premiers à frapper par leur grande ressemblance les helminthologistes, et que dès 1844 M. de Siébold, sans s'expliquer parfaitement le fait, avait déjà vu le *cysticercus fasciolaris* (Rud.) perdre sa vésicule dans l'intestin du chat, et se transformer en *tænia crassicollis* (Rud.).

Tænia échinocoque. *Tænia echinococcus* (Siéb.). *Tænia Pusilla* (Auct. Pler.). — Ver long de 3 ou 4 millimètres tout au plus, toujours composé d'un très-petit nombres d'articles (3 ou 4) le dernier offrant déjà des œufs murs alors que le strobile tout entier n'est encore formé que de trois articles. Double couronne composée de 30 à 36 crochets inégaux, les uns grands, longs de $0^{mm},022$ à $0^{mm},029$, les autres petits n'ayant pas plus de $0^{mm},018$ à $0^{mm},020$ de longueur, tous remarquables par le développement considérable de l'apophyse moyenne dont le sommet se dirige un peu vers la pointe du crochet. Pénis faisant souvent saillie au-dessous du milieu de la hauteur de l'anneau. Matrice en palmette très-irrégulière. Œufs sphériques.

Le *tænia echinococcus* (Siéb.) n'est connu que depuis que l'on a déterminé expérimentalement la transformation des scolex de l'*echinococcus veterinorum* (Rud.) en tænias dans l'intestin du chien. Cependant, même avant cette époque, M. Roll avait trouvé un grand nombre de ces vers dans l'intestin d'un chien et les avait considérés comme de jeunes *tænia serrata* (Gœze). Il est probable que les petits tænias signalés par Rudolphi comme s'étant formés par voie de génération spontanée dans l'intestin d'un chien étaient aussi de cette espèce. Enfin M. P. Gervais a découvert en 1852 des milliers de ces petits tænias dans l'intestin grêle d'un chien et les a considérés dès lors comme dérivant d'une colonie d'échinocoques qui se trouvait probablement dans la nourriture du carnassier. Le *tænia echinococcus* (Siéb.) est donc une

espèce que l'on peut considérer comme se développant chez les chiens par suite de leur régime alimentaire, et sans qu'il soit besoin d'en provoquer expérimentalement l'apparition. Le scolex de cette espèce l'*echinococcus veterinorum* (Rud.), *echinococcus polymorphus* (Auct. Pler.), est connu depuis fort longtemps. C'est un cystique polycéphale dont la membrane ressemble à celle du cœnure. L'ampoule qui le constitue varie beaucoup dans sa grosseur. Dans le foie du cochon domestique, elle acquiert ordinairement le volume d'un œuf de pigeon. Chez nos ruminants domestiques elle devient souvent plus volumineuse, et parfois elle est assez irrégulière, par suite des pressions qu'elle a éprouvées de la part des tissus au milieu desquels elle s'est développée. Elle est toujours enveloppée d'un kyste dont sa présence a provoqué la formation. Comme nous l'avons dit déjà, d'après M. Davaine, la vésicule de l'échinocoque se compose de la membrane hydatique et de la membrane germinale. Cette dernière seule peut produire par gemmation les scolex de l'échinocoque, tandis que la première peut, dans certains cas, faire naître d'autres hydatides semblables à elle. Quoi qu'il en soit, les scolex, après être restés adhérents pendant un certain temps à la membrane germinale à laquelle ils sont fixés par un petit pédicelle membraneux, se détachent et nagent librement dans le liquide dont l'ampoule est remplie. Ils sont arrondis ou ovoïdes, très-petits, gros à peine comme des graines de pavot. Dans une hydatide du foie du lapin domestique nous en avons recueilli qui n'avaient pas plus de $0^{mm},17$ à $0^{mm},20$ en longueur et $0^{mm},13$ à $0^{mm},16$ en épaisseur. Ceux d'une hydatide tirée du foie d'une vache étaient un peu plus gros. Ils étaient longs de $0^{mm},22$ à $0^{mm},26$ et larges de $0^{mm},15$ à $0^{mm},18$. Chez ces scolex on voit nettement, par transparence, l'invagination au fond de laquelle se trouvent les crochets et les ventouses, car cette invagination ne paraît pas se détruire tant que les scolex restent dans la vésicule. Le corps porte dans ses parois des corpuscules calcaires qui sont relativement très-volumineux. Quand l'invagination est détruite, le petit animal a la forme d'un champignon, la partie renflée correspondant à la tête, tandis que le pied est constitué par le corps très-court. La tête offre du reste tous les caractères que nous avons assignés à celle du strobila. Transportés dans l'intestin du chien, les scolex de l'échinocoque se transforment rapidement en tænias ; du quinzième au vingt-deuxième jour, ils offrent déjà deux articles ; bientôt il s'en forme un troisième ; et du vingt-sixième au vingt-neuvième jour, d'après M. de Siébold, on peut constater que le dernier de ces

anneaux renferme des œufs mûrs, et dans lesquels l'embryon est parfaitement visible. Nous devons dire cependant que, dans une de nos expériences, nous n'avons point trouvé d'œufs mûrs dans les organes génitaux de nombreux tænia echinococcus âgés de cinquante-quatre jours. Le tænia echinococcus perd souvent ses crochets en partie ou en totalité dès qu'il est arrivé à l'âge adulte. Il est inutile d'ajouter que ce sont les œufs de ce *tænia* qui déterminent la formation des échinocoques, lorsqu'avec les aliments ou les boissons ils pénètrent dans l'organisme des mammifères.

L'*echinococcus veterinorum* (Rud.) habite le foie, la rate, le poumon, ou plus rarement les autres organes du bœuf, du mouton, du cheval, du porc et de beaucoup d'autres animaux. J'en ai trouvé un, de la grosseur d'un œuf de pigeon, dans le lobe droit du foie d'un lapin. On le rencontre trop fréquemment chez l'homme où sa présence détermine parfois des maladies fort graves.

Après avoir vécu pendant un certain temps au milieu des organes de l'homme ou des animaux, les vésicules de l'échinocoque peuvent se détruire avec les scolex qu'elles renferment, et subir une transformation particulière qui leur a fait donner la qualification de *kystes* ou de *tumeurs hydatiques athéromateuses.* « Cette destruction, dit M. Davaine, est déterminée par l'action « de la poche qui les renferme ; au moins la masse entière de la « tumeur offre-t-elle des transformations qui ne paraissent point « procéder des hydatides.

« Lorsque le ver vésiculaire est solitaire, ou lorsqu'étant mul- « tiples, ces vers ont leur vésicule appliquée au kyste sans inter- « position de liquide, une matière d'apparence tuberculeuse ou « sébacée, demi-liquide et visqueuse, quelquefois épaisse et « consistante, se dépose par couches sur la face interne du « kyste ; cette matière s'accumule et enveloppe complétement la « vésicule hydatique, ou la refoule vers un des côtés de la poche ; « Le liquide contenu dans l'hydatide reste ordinairement lim- « pide ; mais il diminue de quantité, et la vésicule s'affaisse et se « plisse ; en même temps le kyste se resserre, au moins d'après « toutes les apparences, et contribue de cette manière à effacer « de plus en plus la cavité du ver vésiculaire.

« Avec le temps la matière sécrétée s'épaissit, se concrète, et « prend l'aspect du mastic des vitriers et quelquefois celui de la « craie ; l'hydatide se réduit à quelques lambeaux membraneux « et finit même par disparaître ; les échinocoques qui sont dé- « truits depuis longtemps ne sont plus représentés que par leurs

« crochets. « L'hydatide se transforme entièrement, dit Bremser « en parlant de celle du bœuf, en une masse calcaire que l'on « peut quelquefois détacher aussi facilement que l'hydatide « saine de l'organe dans lequel elle se trouve. »

« Dans d'autres cas, chez l'homme, la tumeur hydatique subit « des transformations différentes en apparence, quoique toujours « de même nature ; la matière qui remplit le kyste est liquide et « ressemble, pour l'aspect, à du pus ou à du tubercule ramolli. » Mais l'examen microscopique démontre que ce liquide, qui ne contient point de globules purulents, n'est autre chose que de la sérosité tenant en suspension de la matière athéromateuse, des débris d'hydatides, et des crochets d'échinocoques. Dans la plupart des cas, la transformation athéromateuse des vésicules d'échinocoques met un terme à la désorganisation que ces parasites portent au sein des tissus, et amène par conséquent une terminaison favorable de la maladie qu'ils avaient provoquée. Il n'est pas rare d'ailleurs de rencontrer, surtout chez les bêtes bovines, des hydatides ayant subi cette transformation, et d'autres qui sont encore parfaitement saines.

M. Delafond a signalé dans la cavité péritonéale du mouton de petits échinocoques dont il n'a pas donné la description.

IIe SECTION. — **Tænias armés de crochets en forme d'aiguillons de rosiers.** — Tête globuleuse, pourvue d'une trompe en massue, rétractile dans une poche située au centre de la tête, entre les quatre ventouses. Trompe armée de crochets disposés sur trois rangs en quinconce sur le tiers antérieur. Crochets petits, très-nombreux, manquant d'apophyse moyenne et d'apophyse inférieure, fixés sur la trompe par une base élargie, de forme ovale ou circulaire, tous égaux, caducs et présentant la forme d'aiguillons de rosiers. Cou assez long. Premiers anneaux grêles, étroits, courts et trapezoïdes, se débordant fortement sur les côtés par leurs angles postérieurs, les suivants prenant peu à peu plus de longueur et plus de largeur, pour devenir d'abord à peu près carrés, puis enfin plus longs que larges et en forme de graines de melons, ces derniers anneaux longs de 7 à 10 millimètres et larges de 3 millimètres. Orifices génitaux doubles, un de chaque côté sur chaque anneau, s'ouvrant dans des tubercules peu saillants. Deux testicules dans chaque anneau, formés chacun par une agglomération de cellules ou vésicules, de laquelle part un canal déférent qui traverse une sorte de vestibule génital et constitue par son extrémité libre le pénis. Matrice sous forme d'une poche qui remplit la presque totalité de l'anneau et s'avance à une petite distance des bords. Œufs presque globuleux à enveloppes très-transparentes, très-nombreux, et agglutinés par une substance gélatineuse diaphane, en petites masses de 15 à 20. Embryons très-visibles armés de six crochets, et s'agitant souvent dans l'intérieur des œufs.

Nous n'avons à signaler dans cette section que deux espèces qui sont tellement rapprochées l'une de l'autre que nous soupçonnons fort qu'elles n'en constituent qu'une seule. Voici néanmoins les caractères particuliers que nous avons observés pour chacune d'elles.

Tænia du chien *ou* **tænia cucumerin.** *Tœnia canina* (L). *Tœnia cucumerina* (Bloch. et Auct. Pler.).— Ver long de 10 à 40 centimètres, ayant 3 millimètres dans sa plus grande largeur. Crochets à lame longue de 0^{mm},0116 à base à peu près circulaire ayant un diamètre de 0^{mm},116 à 0^{mm},117. Vestibule génital cylindroïde, ou plus large vers le bord de l'anneau que vers le centre, disposé obliquement relativement au grand axe de l'anneau. Œufs globuleux ayant un diamètre de 0^{mm},037 à 0^{mm},046, renfermant un embryon long de 0^{mm},023, à 0^{mm},030, et pourvu de crochets longs de 0^{mm},01 environ.

Ainsi que son nom l'indique, ce tænia habite l'intestin grêle du chien où il est excessivement commun. On ne sait rien sur ses migrations et ses métamorphoses.

Tænia elliptique. *Tœnia elliptica* (Batsch.) *Tœnia canina felis* (Werner), Ver long de 10 à 30 centimètres, ayant au plus 3 millimètres dans sa plus grande largeur. Crochets à lame longue de 0^{mm},010, ayant une base à peu près circulaire, dont le diamètre est de 0^{mm},013. Vestibule génital de forme olivaire disposé perpendiculairement au grand axe de l'anneau. Œufs globuleux ayant un diamètre de 0^{mm},049 à 0^{mm},54.

Le *tœnia elliptica* (Batsch.) se trouve de temps à autre dans l'intestin grêle du chat domestique. On ne sait point encore quel est son scolex.

IIIe SECTION. **Tænias inermes.** — Tête globuleuse ou plus ou moins discoïde tétragone, pourvue de quatre ventouses plus ou moins saillantes; manquant de crochets et de trompe, celle-ci étant remplacée par une dépression plus ou moins marquée. Anneaux très-variables dans leurs formes, ainsi que les organes génitaux suivant les espèces.

A l'exception du *tœnia mediocanellata* (Küch.) de l'homme, toutes les espèces de cette section ne sont encore connues que dans leur état strobilaire. On ne sait rien par conséquent de leurs migrations et de leurs métamorphoses? Presque toutes sont parasites des herbivores. Nous en signalerons deux cependant qui habitent l'intestin de nos carnassiers domestiques et qui jusqu'à présent n'ont encore été décrites par personne, au moins à notre connaissance, bien qu'elles soient assez communes.

Tœnia mediocanellata (Küch.) — « Tænia très-long, très-large et très-
« épais, tête inerme, grande, large de 2 millimètres, noirâtre, normale-

« ment inclinée sur l'une des faces du col ; rostre nul, ventouses très-gran-
« des ; cou très-court, mais plus distinct que celui du tænia solium armé ;
« système de canaux plus simples dans la tête que chez le tænia armé ;
« corpuscules calcaires plus grands et plus nombreux que chez ce dernier ;
« articles postérieurs très-larges, ayant jusqu'à 17 millimètres et de 9 à 14
« millimètres en longueur ; pores génitaux irrégulièrement alternes ; pro-
« glottis très-grands, très-vivaces, sortant souvent d'eux-mêmes de l'anus
« dans l'intervalle des défécations et très-incommodes, ayant dans leur plus
« grande extension de 25 à 30 millimètres de longueur et jusqu'à 7 milli-
« mètres de largeur ; utérus ayant un grand nombre de divisions, jusqu'à
« 30 de chaque côté, claviformes vers le bord libre, bifurquées vers le som-
« met et parallèles entre elles ; ovules (œufs) plus ovales, plus lisses et plus
« clairs que ceux du tænia solium, laissant mieux voir leur embryon, longs
« de 0^{mm},036 et larges de 0^{mm},028 à 0^{mm},033 ; coque épaisse ; embryons
« longs de 0^{mm},028 à 0^{mm},032, larges de 0^{mm},023 à 0^{mm},026. » (Davaine)

Le *tænia mediocanellata* (Küch.) habite l'intestin de l'homme. Nous nous serions abstenu de parler de cette espèce si quelques expériences de M. R. Leuckart ne tendaient à démontrer que son scolex peut vivre chez les animaux de boucherie. Voici ce que dit à ce sujet M. van Bénéden : « Tenant compte de tous les faits
« qui se rattachent à l'histoire de ce ver, le savant et habile
« professeur de Giessen (M. Leuckart) a été conduit à faire
« prendre des œufs du *tænia mediocanellata* à des veaux, et, au
« bout de peu de temps, il a vu se développer une si abondante
« quantité de cysticerques, dans les muscles surtout, qu'il en est
« résulté une sorte de ladrerie. Et ce qui donne surtout à cette
« expérience une haute valeur, c'est que ce cysticerque présente
« déjà dans les kystes du veau tous les caractères distinctifs du
« tænia adulte. Ainsi le tænia se développe aussi par l'usage de
« la viande de veau et de bœuf, mais c'est une espèce particu-
« lière qui a toujours été confondue avec le *tænia solium*. Dans
« l'état actuel de la science il est permis d'affirmer que le *tænia*
« *solium* s'introduit chez l'homme par le porc, le *tænia medio-*
« *canellata* par le veau ou le bœuf, et le botriocéphale ou le tænia
« large des anciens auteurs par l'eau. » (Comptes rendus de l'Institut, 1862, p. 1159.)

D'après M. Leuckart les vésicules des cysticerques du tænia mediocanellata ont, après dix-sept jours, 2 à 4 millim. de longueur et 1 millim. 1/2 à 2 millim. 1/2 de largeur. Déjà leur tête commence à se dessiner. Ces cysticerques peuvent se rencontrer dans tous les muscles du veau, mais ils se trouvent surtout dans ceux du cou et de la poitrine.

Tænia faux-cucumerin. *Tænia pseudo-cucumerina* (Nobis.) — Ver pouvant atteindre 1 mètre 50 centimètres ou 2 mètres de longueur. Tête globuleuse un peu déprimée, souvent un peu bilobée, large de $0^{mm},70$ à $0^{mm},90$, pourvue de ventouses elliptiques, larges de $0^{mm},24$ à $0^{mm},25$. Point de trompe ni de crochets. Cou s'amincissant insensiblement jusqu'à une certaine distance en arrière de la tête, puis reprenant ensuite peu à peu une largenr plus grande. Premières traces d'anneaux sous forme de lignes transversales à 25 ou 30 millimètres en arrière de la tête, les premiers anneaux n'apparaissant réellement que 8 ou 10 millimètres plus loin. Premiers anneaux quadrilatères se débordant à peine par leurs angles postérieurs, restant courts et étroits dans une longue étendue, ce qui fait que toute la partie antérieure du corps est très-fine et longuement filiforme. Anneaux les plus longs ayant de 4 à 6 millimètres en longueur, et 2 à 3 millimètres en largeur, deprimés et à angles postérieurs un peu relevés comme les bords d'une cloche. Premières traces des organes génitaux apparaissant à 15 ou 20 centimètres en arrière de la tête, et étant indiquées par un point d'un blanc nacré, placé dans l'intérieur de l'anneau et plus rapproché du bord antérieur que du postérieur ; ce point devenant de plus en plus marqué, gagnant sur le bord postérieur, et prenant parfois dans les derniers anneaux une couleur d'un fauve clair. Point d'orifices génitaux distincts sur les bords latéraux des anneaux. Organes génitaux représentés dans les premiers anneaux par une ampoule que l'on voit d'une manière confuse au milieu de cellules irrégulièrement circulaires, ampoule à laquelle s'ajoute bientôt un tube diversement contourné autour d'elle. Organes génitaux des derniers anneaux formés par une ampoule pyriforme, située près du bord postérieur de l'anneau, et se continuant en avant par un tube très-large, sinueux, contourné et replié qui vient se terminer près du bord antérieur. Tout cet appareil rempli d'œufs et ne paraissant pas communiquer avec l'extérienr. Derniers anneaux murs se détachant en proglottis distincts. Œufs très-nombreux à enveloppe transparente, longs de $0^{mm},046$ à $0^{mm},052$, larges de $0^{mm},040$ à $0^{mm},043$, contenant un embryon, long de $0^{mm},043$ à $0^{mm},049$ et dont les crochets sont longs de $0^{mm},009$ à $0^{mm},011$. Cet embryon agitant sans cesse ses crochets dans l'intérieur de l'œuf.

Ce tænia est assez commun dans l'intestin du chien, et il est souvent fixé assez solidement à la muqueuse pour qu'il soit difficile de l'avoir entier avec la tête. Par un examen très-superficiel, on peut le confondre avec le *tænia cucumerina* (Bloch.), et c'est ce qui nous a décidé à lui donner le nom spécifique sous lequel nous le désignons depuis plusieurs années dans nos cours. L'absence de tubercules saillants sur les côtés de ses anneaux et l'organisation de son appareil génital le font un peu ressembler à un botriocéphale. Ce n'est point cependant le *botriocephalus serratus* (Dies.), le seul ver de ce genre que l'on ait signalé chez le chien, car il n'en a pas les caractères, et sa tête est bien celle d'un tænia inerme. Ce sont les embryons de ce ver que nous

avons retrouvés pleins de vie dans des anneaux qui avaient séjourné vingt-quatre heures dans la glace, et dans d'autres anneaux qui avaient été presque complétement desséchés à l'air libre, à l'ombre ou au soleil.

Tænia faux-elliptique. *Tænia pseudo-elliptica* (Nobis). — Cette espèce très-voisine de la précédente s'en distingue par sa longueur moindre, par ses anneaux plus courts et plus étroits et par ses œufs, dont le diamètre est de $0^{mm},031$ à $0^{mm},036$. L'une et l'autre ont besoin d'être étudiées de nouveau.

Le *tænia pseudo-elliptica* habite l'intestin grêle du chat.

Tænia perfolié. *Tænia perfoliata* (Gœze.) — Ver long de 15 à 30 millimètres pouvant atteindre d'après Rudolphi jusqu'à 80 millimètres. Tête assez grosse, tétragone, arrondie, parfois prolongée en arrière par des tubes plus ou moins distincts, quelquefois saillante en avant des premiers anneaux, d'autrefois engagée et comme rentrée dans une sorte d'échancrure que lui forment les premiers articles en se courbant en arc à sa base. Point de trompe ni de couronne de crochets. Articles tous beaucoup plus courts que larges, les neuf ou dix premiers s'élargissant successivement jusqu'à ce que le corps ait atteint une largeur moyenne de 4 à 5 millimètres. Anneaux tous épais se recouvrant par leurs bords postérieurs, et se débordant plus ou moins par les angles postérieurs qui, dans les derniers anneaux, sont souvent un peu arrondis. Organes sexuels séparés ou à peu près séparés, les six ou huit premiers articles sans organes génitaux, les suivants jusqu'au 19e exclusivement mâles, tous les autres exclusivement femelles, à l'exception des deux ou trois qui suivent le 19e dans lesquels on reconnaît avec un ovaire encore imparfait quelques traces de testicule. Articles mâles tous pourvus d'un tubercule saillant qui indique l'orifice génital et qui est constamment situé du même côté pour tous les articles. Dans chaque article mâle un seul testicule qui semble prendre naissance vers le centre de l'anneau, par une réunion de petites cellules ovalaires, pédicellées, se réunissant bientôt en un tube commun un peu sinueux, renflé en olive avant d'arriver au bord de l'anneau, puis reprenant le diamètre d'un tube grêle pour pénétrer dans le vestibule génital qu'il traverse de part en part pour se terminer au dehors en un pénis assez longuement pendant. Dans chaque article femelle un seul ovaire en palmette transversale, à branches assez épaisses. Œufs prismatiques triquêtres longs de $0^{mm},073$, larges de $0^{mm},052$ et contenant un embryon qui est armé de six crochets et s'agite sans cesse dans l'œuf.

Le *tænia perfoliata* (Gœze) se rencontre assez fréquemment dans l'intestin grêle du cheval, et particulièrement dans le duodénum. Rudolphi et d'autres helminthologistes l'ont aussi trouvé dans le cæcum et dans le colon du même animal.

Tænia plissé. *Tænia plicata* (Rud.). — « Long de 160 à 800 millimètres, « large de 6 à 18 millimètres, formé d'articles très-nombreux, six à dix

« fois aussi larges que longs ; tête plus large que chez aucun autre tænia,
« large de 5 à 6 millimètres, en forme de disque tétragone, mais bien moins
« longue que large. Ventouses dirigées en avant ; cou court, ridé ou plissé
« transversalement ; articles un peu plus étroits en avant, et recouverts en
« partie par le bord postérieur de l'article précédent. Orifices génitaux
« unilatéraux. »

« Trouvé dans l'intestin grêle du cheval, et même dans l'esto-
« mac plus rarement que le précédent. » (Dujardin.)

« Il n'y a pas longtemps, un homme fort distingué, en parlant
« de ces vers, nous disait que les jeunes *tænia plicata* qui pro-
« viennent des intestins du cheval peuvent devenir des *cysticer-*
« *cus fistularis* dans l'abdomen du même animal. » (P. Gervais et
van Bénéden.)

Tænia mamillan. *Tœnia mamillana* (Mehlis.) — « Sa tête est obtuse
« tétragone, avec des ventouses hémisphériques à ouvertures allongées. Le
« cou du strobile est nul et les segments sont cunéiformes. Le pénis du
« proglottis est marginal et entouré d'une grosse papille.

« Cet entozoaire est long de 10 à 12 millimètres et large de 4.

« On le trouve dans l'intestin du cheval. » (Paul Gervais et van Bénéden).

Nous n'avons jamais eu l'occasion d'étudier ni l'une ni l'autre des deux espèces qui précèdent. Nous nous sommes donc borné à transcrire simplement les descriptions qui en sont données par Dujardin et par MM. P. Gervais et van Bénéden. Nous ne savons s'il faut rapporter à l'une ou à l'autre un tænia dont nous avons trouvé une seule fois quatre individus dans le gros intestin d'un mulet. Voici d'ailleurs la description de ce tænia.

Tænia . . . . *Tœnia*. . . . . ? Ver long de 6 à 7 centimètres. Tête tétragone assez épaisse, large de 2 millimètres et demi à 3 millimètres portant en arrière quatre appendices (deux de chaque côté) qui la débordent et s'appuient sur les premiers anneaux. Quatres ventouses circulaires assez saillantes, fortement creusées au centre. Point de trompe ni de crochets. Corps ayant de 4 à 5 millimètres de largeur en arrière de la tête, et s'élargissant ensuite très-rapidement jusqu'à avoir bientôt une largeur de 14 à 15 millimètres qu'il conserve dans tout le reste de son étendue, très-finement denticulé en scie sur ses bords, et formé par des anneaux qui semblent appliqués les uns contre les autres comme les feuillets d'un livre, et n'adhèrent entre eux que suivant une ligne médiane transversale au grand axe du ver. Chacun des anneaux postérieurs détaché et mis à plat est elliptique, ayant 14 millimètres dans le sens qui correspond à la largeur du strobile, et 4 à 5 millimètres dans l'autre sens. Sa partie médiane est occupée par une matrice simple, allongée dans le sens du grand axe de l'anneau et se terminant vers chacun des bords par un angle très-aigu. Chaque anneau ne présente qu'un seul testicule formé par une ampoule dont le cul-de-

sac est tourné vers le centre de l'anneau, et dont l'autre extrémité s'amincit en un tube grêle, qui se recourbe vers son origine, puis revient vers le bord de l'anneau, et se verse dans un tube d'un plus fort diamètre assez long, s'amincissant lui-même à son extrémité libre en un pénis. Œufs irrégulièrement cuboïdes anguleux ayant un diamètre de 0mm,063 à 0mm,072.

Tænia du mouton. *Tœnia expansa* (Rud.) — Ver long de 15 centimètres à un mètre, pouvant même atteindre 30 mètres d'après Dujardin, ayant dans sa plus grande largeur de 20 à 25 ou 27 millimètres. Tête assez petite ayant à peine 1 millimètre de largeur, pourvue de quatre ventouses circulaires, manquant de trompe et de crochets. Premiers anneaux très-courts, plus larges que longs, se débordant en dents de scie dans la partie antérieure du corps, devenant ensuite plus longs et rectangulaires, à bord postérieur crénelé ou ondulé, et recouvrant en partie l'article suivant. Orifices génitaux assez marqués, doubles et opposés sur chaque article où existent également deux testicules. Deux pénis très-petits, un de chaque côté. Matrice remplissant la presque totalité des anneaux postérieurs où l'on ne peut plus saisir de traces du testicule. Œufs, polyédriques, pourvus d'une enveloppe très-transparente qui paraît susceptible de s'ouvrir en deux moitiés, et qui renferme dans son milieu une petite masse vitelline, granuleuse, paraissant détachée de toutes parts. Grand diamètre des œufs, 0mm,046; petit diamètre, 0mm,035.

Ce ver habite l'intestin grêle du mouton. Il paraît être assez rare à Toulouse. Il est au contraire très-commun en Allemagne. C'est de lui sans doute que MM. Pouchet et Verrier veulent parler lorsqu'ils disent avoir trouvé, dans une épizootie qui enleva beaucoup de bêtes ovines aux environs de Rouen en 1852, l'intestin rempli d'une telle quantité de tænias que celui-ci en était entièrement obstrué. Le *tœnia expansa* (Rud.) a été signalé aussi dans l'intestin du bœuf, et dans celui de quelques autres ruminants.

Tænia du bœuf. *Tœnia denticulata* (Rud.). — Ver long de 35 à 40 et même 78 centimètres. Tête tétragone, pourvue de quatre ventouses assez saillantes et contiguës. Point de trompe ni de crochets. Anneaux qui viennent après la tête, quadrilatères, toujours plus larges que longs, minces, et se débordant légèrement par leurs angles postérieurs, tous plus ou moins striés transversalement. Anneaux suivants à une certaine distance, devenant brusquement très-courts et très-épais, et comme distendus par les œufs qu'ils renferment. Anneaux minces, pourvus presque tous de deux orifices génitaux peu marqués et de deux points blanchâtres à une certaine distance en dedans et sur la même ligne que les tubercules. Anneaux épais, très-courts, semblant résulter de ce que les anneaux minces se sont séparés en plusieurs segments suivant les stries indiquées ci-dessus, souvent tellement distendus par les œufs, que leurs dimensions en épaisseur l'emportent sur la longueur. Corps finement denticulé dans toute sa longueur, surtout à partir du poin

où les anneaux deviennent brusquement très-courts. Œufs très-nombreux, très-gros, irrégulièrement cuboïdes, longs de $0^{mm},090$ à $0^{mm},095$.

Ce tænia, qui n'est pas très-commun, se trouve dans l'intestin grêle des animaux de l'espèce bovine.

Tænia de la chèvre. *Tænia capræ* (Rud.). — « Espèce décrite par Ru-« dolphi, qui l'a trouvée dans l'intestin iléon de la chèvre ; mais M. Diesing « la place parmi celles qui doivent être examinées de nouveau.» (P. Gervais et van Bénéden.)

Les tænias du cheval, du bœuf, du mouton et de la chèvre que nous venons d'indiquer, sont encore bien peu connus, puisque l'on ne sait absolument rien de leurs migrations et de leurs métamorphoses. L'un d'eux, le *tænia perfoliata* (Gœze) du cheval, ayant des embryons hexacanthes comme les tænias des carnassiers, on peut croire qu'il y a entre son mode de développement et celui des tænias armés quelque analogie. Quant aux autres, MM. P. Gervais et van Bénéden soupçonnent qu'ils s'introduisent peut-être directement dans le canal intestinal des herbivores avec les boissons. Ces deux auteurs ajoutent encore qu'ils ont quelque raison de croire que les embryons de ces tænias, au lieu d'avoir des crochets, sont couverts de cils vibratiles, et qu'ils vivent d'abord hors du corps des animaux. On en est donc encore réduit à des conjectures sur ce sujet, qui, il faut bien le dire, est loin d'avoir pour la médecine vétérinaire le même intérêt que la connaissance des curieux phénomènes dont s'accompagne la reproduction du *tænia cœnurus* (Küch.) et des autres vers de la même section.

Pour terminer l'étude du genre tænia, il nous reste à parler de trois cysticerques dont les strobiles sont inconnus et qui vivent le premier chez le cheval, le second chez le lapin, et le troisième chez la poule. Nous indiquerons aussi un cestoïde indéterminé des séreuses du chat, que nous avons trouvé dans deux circonstances différentes, et nous terminerons par l'énumération des diverses espèces du genre tænia que l'on rencontre chez le lapin et chez les oiseaux de basse-cour.

Cysticerque du cheval. *Cysticercus fistularis* (Rud.). — « Corps long de « 10 à 13 millimètres, cylindrique, assez mince, suivi d'une vessie caudale « cylindrique, longue de 100 à 130 millimètres, large de 6 à 9 millimètres « Tête tétragone. » (Dujardin.)

Ce ver a été indiqué dans le péritoine du cheval où il paraît être très-rare. Le ver rubanaire qui en dérive est entièrement inconnu. Nous avons vu plus haut cependant que quelqu'un a af-

firmé à M. van Bénéden que le *cysticercus fistularis* (Rud.) est de la même espèce que le *tænia plicata* (Rud.) du cheval.

Cysticerque allongé. *Cysticercus elongatus* (Leuckart). — « Cou nul, « corps allongé, déprimé; vésicule caudale mince, allongée, accuminée en « arrière, presque de la longueur du corps; longueur 11 à 19 millimètres, « largeur 2 à 4 millimètres. Dans des kystes du péritoine chez le lapin. » (Davaine.)

Quant au *cysticerque de la poule* qui n'a point encore été indiqué à notre connaissance, nous l'avons trouvé une seule fois dans le péritoine d'un de ces oiseaux. Il en existait trois. Ils étaient de la grosseur d'un grain de millet. Les ampoules étaient ovoïdes transparentes, remplies de liquide et parsemées de granulations irrégulières. Les scolex étaient pourvus d'une tête à quatre ventouses, et manquaient de trompe et de crochets. Chacun de ces cystiques était isolé dans un kyste.

Cestoïde indéterminé des séreuses du chat. — Corps allongé, étroit, long de 16 à 105 millimètres, large de 1 mil. et demi à 2 millimètres dans la partie antérieure, et n'ayant plus que moins d'un millimètre, tout à fait à l'extrémité de la queue, partagé en deux parties, l'une antérieure plus large, d'un blanc opaque et irrégulièrement plissée, l'autre en forme de queue allongée, étroite, demi-transparente et comme vésiculeuse par places, surtout à son extrémité. Partie large présentant antérieurement une fente qui indique comme chez les cysticerques une invagination. Tête très-difficile à sortir de cette invagination, globuleuse tétragone, manquant de trompe et de crochets, mais pourvue de quatre ventouses elliptiques, teintées de noir, suivie, lorsqu'elle a été convenablement étendue, d'un cou assez allongé. Corps criblé dans toute son étendue de corpuscules calcaires qui font effervescence par l'acide acétique, et qui ont un diamètre de $0^{mm},009$ à $0^{mm},018$.

Nous avons trouvé une fois vingt et un de ces cestoïdes libres dans le péritoine d'un chat, et une autre fois quatre-vingts de ces vers dans les plèvres d'un autre animal de la même espèce. Ils étaient pleins de vie au moment de l'autopsie et faisaient comme les tænias des mouvements lents, mais assez étendus. Nous ignorons s'ils peuvent se rapporter à quelque espèce de tænia actuellement connue.

Nous devons rapprocher de ces parasites singuliers douze petits cestoïdes que nous avons rencontrés dans le péritoine d'un rat et qui, à part leurs dimensions beaucoup moindres, avaient beaucoup d'analogie avec ceux que nous venons de signaler chez le chat. Ces petits animaux longs de $1^{mm},80$ à $2^{mm},70$, et larges de $1^{mm},05$ à $1^{mm},70$, étaient blancs, opaques, aplatis, ayant la forme d'un cœur, et se terminaient en pointe dans leur partie postérieure. Ils étaient ridés et plissés sur les bords, et leur échancrure antérieure correspondait à une invagination au fond de laquelle se trouvait une

tête de cestoïde. Celle-ci large de $0^{mm},90$ était à peu près tétragone, courte, pourvue de quatre ventouses elliptiques presque confluentes, mais manquant de trompe et de crochets. Tout le corps était rempli de corpuscules calcaires d'un diamètre de $0^{mm},0045$ à $0^{mm},01$. Ces petits animaux placés dans l'eau sous le microscope se sont agités depuis midi jusqu'à trois heures et demie. Cinq d'entre eux ont été donnés à un jeune chat, mais ils n'ont pas été retrouvés dans l'intestin, deux mois après quand on a sacrifié ce carnassier.

On trouve chez le lapin domestique comme chez les oiseaux de basse-cour de nombreuses espèces du genre tænia que nous nous contenterons de citer en indiquant pour chacune d'elles l'animal qui l'héberge, et les organes où on la rencontre.

Tænia lanceolata (Rud.). Intestin de l'oie et du canard de Barbarie.
Tænia sinuosa (Rud.). Intestin de l'oie et du canard.
Tænia trilineata (Batsch.). Intestin du canard.
Tænia coronula (Duj.) Intestin du canard.
Tænia gracilis (Rud.). Intestin du canard.
Tænia fasciata (Rud.). Intestin de l'oie.
Tænia setigera (Rud.). Intestin de l'oie.
Tænia malleus (Gœze). Intestin du canard, de l'oie, du coq.
Tænia infundibuliformis (Gœze). Intestin de la poule, de l'oie, du canard.
Tænia proglottina (Davaine). Duodénum des poules.
Tænia crassula (Rud.) Intestin du pigeon.
Tænia megalops (Nitzsch.). Intestin du canard.
Tænia exilis (Duj.) Intestin des poules.
Tænia æquabilis (Rud.). Intestin du cygne.
Tænia pectinata (Gœze). Estomac et intestin du lapin.

Le genre BOTRIOCÉPHALE, *Botriocephalus* (Rud.), assez voisin du genre tænia, en diffère cependant, 1° par la tête qui est oblongue, tétragone ou tronquée aux deux extrémités, et pourvue de deux fossettes latérales, étroites, allongées, ou de quatre oreillettes, ou de quatre fossettes armées de crochets ; 2° par les organes génitaux qui varient un peu suivant les espèces, mais dont les orifices sont toujours situés vers le milieu de la face inférieure des anneaux.

Les espèces de ce genre ne sont encore connues qu'à l'état strobilaire. La plupart habitent l'intestin des poissons. Il en est un petit nombre cependant que l'on rencontre chez des mammifères. La plus connue de toutes ces espèces est le *botriocephalus latus*. (Bremser.) qui habite l'intestin de l'homme et que l'on confond souvent avec le *tænia solium* (L.). D'après les travaux de M. Knoch de Saint-Pétersbourg, et ceux de M. Bertolus de Lyon, les phénomènes de la reproduction chez le *botriocephalus latus* (Brems.) auraient de l'analogie avec ceux qui se produi-

sent pour les distomaires et avec ceux qui ont lieu pour les tænias des carnassiers. Les œufs du botriocéphale rendus avec les matières fécales, ou sortis des proglottis que les malades expulsent vers les mois de février et mars, peuvent éclore lorsqu'on les conserve dans l'eau douce courante ou fréquemment renouvelée. Mais le travail qui s'accomplit dans leur intérieur se fait avec une telle lenteur que l'éclosion n'a lieu que vers le septième ou le huitième mois. A cette époque il se détache de l'une des extrémités de l'œuf une sorte de calotte ou opercule qui livre passage à l'embryon. Celui-ci est arrondi, large de 0^{mm},045 à 0^{mm},05, et recouvert de cils vibratiles, à l'aide desquels il peut se mouvoir dans l'eau pendant un certain temps. Il contient dans son intérieur un autre corps arrondi, pourvu de six petits crochets semblables à ceux des embryons de tænias. M. Knoch pense que cet embryon hexacanthe porté directement dans l'intestin de l'homme peut s'y transformer en botriocéphale, mais il croit cependant que le plus ordinairement cet être doit vivre et se développer chez les poissons avant de pénétrer chez son hôte définitif. M. Bertolus croit que l'embryon infusiforme cilié du botriocéphale est, comme celui des distomaires, destiné à porter le corps vivant qu'il renferme jusque dans les organes des poissons, où l'embryon interne mis en liberté trouve les conditions nécessaires à son développement. Alors commence pour lui une phase de l'existence dans laquelle il se comporte d'abord comme les proscolex, puis comme les cystiques des tænias armés. Ce n'est qu'après avoir vécu pendant plus ou moins de temps dans cet état qu'il est apte à se développer en botriocéphale dans l'intestin de l'homme.

M. de Siébold dit avoir trouvé le *botriocephalus latus* (Br.) dans l'intestin du chien domestique, mais M. Diésing pense qu'il faut rapporter au *botriocephalus serratus* (Diés.) *dibothrium serratum* (Diés.), l'helminthe de ce genre qui vit chez le chien. Ce ver est excessivement rare et caractérisé ainsi qu'il suit :

« Tête linéaire, arrondie au sommet; ventouses latérales allongées; cou « court, filiforme; articles antérieurs très-courts, les suivants, trois fois « plus larges que longs, ayant les angles postérieurs proéminents, le der- « nier arrondi. Longueur totale, 50 centimètres; articles longs de 2 milli- « mètres, large de 6 millimètres; tête longue de 2 millimètres, large de « 0^{mm},5. » (Davaine.)

On a signalé aussi chez le chat domestique un botriocéphale très-rare, c'est le *botriocephalus decipiens* (Diés.), *botriocephalus*

felis (?) (Créplin), *dibothrium decipiens* (Diés.), dont voici les caractères :

« Tête ovale oblongue ; ventouses latérales, béantes en arrière, et fermées « dans la plus grande partie de leur longueur par suite du rapprochement « des lèvres ; cou long, mince ; articles antérieurs parallélipipèdes, les moyens très-longs, les postérieurs presque carrés, le dernier arrondi ; longueur de la tête, 3 millimètres, largeur, 1 millimètre ; longueur des anneaux moyens, 9 millimètres, des postérieurs, 4 millimètres ; longueur « totale, 1 mètre 60 centimètres. L'adulte ressemble beaucoup pour la forme « et la couleur au botriocéphale large. » (Davaine.)

Il a été trouvé dans diverses espèces du genre chat, par Créplin, Natterer, Diésing et Leuckart.

Quant aux autres cestoïdes, ils sont pour la plupart parasites des poissons chez lesquels ils vivent, soit à l'état de scolex enkystés, soit à l'état de strobiles. Ce que l'on sait des migrations et des métamorphoses d'un certain nombre de ces vers confirme entièrement les lois générales de la reproduction des cestoïdes, telles que nous les avons fait connaître pour les tænias.

Pour faciliter les recherches, nous terminerons ce long article en donnant un tableau des helminthes de chacun de nos principaux mammifères domestiques.

Helminthes des solipèdes (cheval, âne, mulet).

Ascaris megalocephala (Cloq.). Intestin grêle et estomac (1). 551
Filaria papillosa (Rud.). Séreuses splanchniques. Œil (?) 554
Filaire de l'œil du cheval. 555
Filaria lacrymalis (Gurlt.). Appareil lacrymal. Sous les paupières . . 557
Filaire de l'appareil lacrymal chez le cheval. 558
Spiroptera megastoma (Rud.). Tumeurs de l'estomac. Intérieur de l'estomac. 560
Oxyuris curvula (Rud.). Gros intestin 563
Sclerostoma equinum (de Blainv.). Gros intestin. Artères 565
Sclerostoma tetracanthum (Diés.). Gros intestin 569
Strongylus gigas (Rud.). Reins 578
Strongylus micrurus (Mehl.). Bronches et poumons 580
Trichina spiralis (R. Owen.). Système musculaire. Intestin 593
Onchocerca reticulata (Diés.). Fibre musculaire. Artères 601
Distoma hepaticum (Abilg.). Canaux biliaires 617
Tænia perfoliata (Gœze). Intestin grêle. Gros intestin. 677
Tænia plicata (Rud.). Intestin grêle et estomac 677
Tænia mamillana (Mehlis.). Intestin 678
Tænia.....? Gros intestin. 678
Cysticercus fistularis (Rud.). Péritoine 680

(1) Les chiffres qui terminent les lignes renvoient aux pages où sont décrites les espèces indiquées.

Helminthes des bêtes bovines.

Helminthes des bêtes ovines.

Helminthes de la chèvre.

Sclerostoma hypostomum (Duj.). Gros intestin 571
Strongylus filaria (Rud.). Bronches 580
Strongylus venulosus (Rud.). Intestin 586
Trichocephalus affinis (Rud.) Gros intestin. 589
Distoma hepaticum (Abil.). Canaux et vésicule biliaires 617
Distoma lanceolatum (Mehl.). Canaux et vésicule biliaires 621
Amphistoma conicum (Rud.). Rumen 624
Cysticercus tenuicollis (Rud.). *Tænia cysticerci tenuicollis* (Leuck.). Péritoine. Plèvres 656
Cœnurus cerebralis (Rud.). *Tænia cœnurus* (Küch.) Encéphale et moelle épinière. 659
Echinococcus veterinorum (Rud.). *Tænia echinococcus* (Siéb.). Foie, rate, poumon. 670
Tænia capræ (Rud.). Intestin. 680
Linguatula denticulata (Lamk.) Kystes du foie et du mésentère. (*Voy.* article Linguatule.)

Helminthes du porc.

Ascaris suilla (Duj.). Intestin grêle 552
Spiroptera strongylina (Rud.). Estomac 562
Sclerostoma dentatum (Dies.). Intestins 573
Stephanurus dentatus (Dies.). Kystes du mésentère 575
Strongylus elongatus (Duj.). Bronches 586
Trichocephalus crenatus (Rud.) Gros intestin 590
Trichina spiralis (R. Owen). Fibre musculaire 593
Echinorynchus gigas (Gœze). Intestin. 605
Distoma hepaticum (Abil.) Canaux et vésicule biliaires 617
Distoma lanceolatum (Mehlis). Canaux et vésicule biliaires 621
Cysticercus cellulosæ (Rud.). *Tænia solium* (L.). Tissu cellulaire des muscles. 651
Cysticercus tenuicollis (Rud.). *Tænia cysticerci tenuicollis* (Leuck.). Péritoine, foie. 656
Echinococcus veterinorum (Rud.) *Tænia echinococcus* (Siéb.). Foie, rate, poumon 670
Linguatula denticulata (Lamk.) Péritoine. (*Voy.* article Linguatule.)

Helminthes du chien.

Ascaris marginata (Rud.). Estomac et intestin grêle 552
Filaria trispinulosa (Geischeidt). Œil 559
Filaria immitis (Leidy), et *hématozoaires*. Cœur et vaisseaux. 559
Spiroptera sanguinolenta (Rud.). Tumeurs de l'œsophage. Sous la muqueuse de l'estomac. 562
Dochmius trigonocephalus (Duj.). Intestin 575
Strongylus gigas (Rud.). Reins 578
Strongylus vasorum (Nob.) Vaisseaux et cœur 587
Strongylus trigonocephalus (Rud.) Intestin 588
Trichocephalus depressiusculus (Rud.). Cæcum 591
Calodium plica (Duj.). Vessie urinaire. 592

Helminthes du chat.

C. BAILLET.

HÉMATOSINE. *Voir* SANG.

FIN DU TOME HUITIÈME.

LISTE

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS QUI ONT COOPÉRÉ A CE VOLUME,

avec indication de leurs articles.

MM.

C. BAILLET. . . . . Helminthes.

H. BOULEY. . . . . Gangrène. — Garrot. — Genou. — Glandes. — Graisse. — Gravelle. — Hanche.

EUG. GAYOT. . . . . Habitations des animaux.

AD. MONJAUZE. . . . Graisse (formation, engraissement).

REYNAL. . . . . . . Gastrite.— Gastro-entérite.— Glaucome.— Gourmes.

F. TABOURIN. . . . . Gaz.— Gélatine.— Genévrier.— Gentiane.— Girofle. — Glycérine. — Gommes. — Gomme-gutte. — Goudron. — Gras (corps). — Guimauve.

L. TRASBOT. . . . . Gestation.

S. VERHEYEN. . . . Génération.

TABLE GÉNÉRALE

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE VOLUME

H

ERRATA.

Page	ligne	au lieu de	lisez
106,	33,	*geest,*	*geist.*
111,	19,	*au,*	*un.*
111,	29,	*Diathermans,*	*Diathermanes.*
113,	19,	*lorsqu'ils sont,*	*lorsqu'il est.*
114,	30,	*les uns,*	*les unes.*
118,	5,	*Ghream,*	*Graham.*
118,	36,	*alcalins,*	*alcalis.*
189,	28,	*junipecus,*	*juniperus.*

PARIS. — IMP. VICTOR GOUPY, RUE GARANCIÈRE, 5.